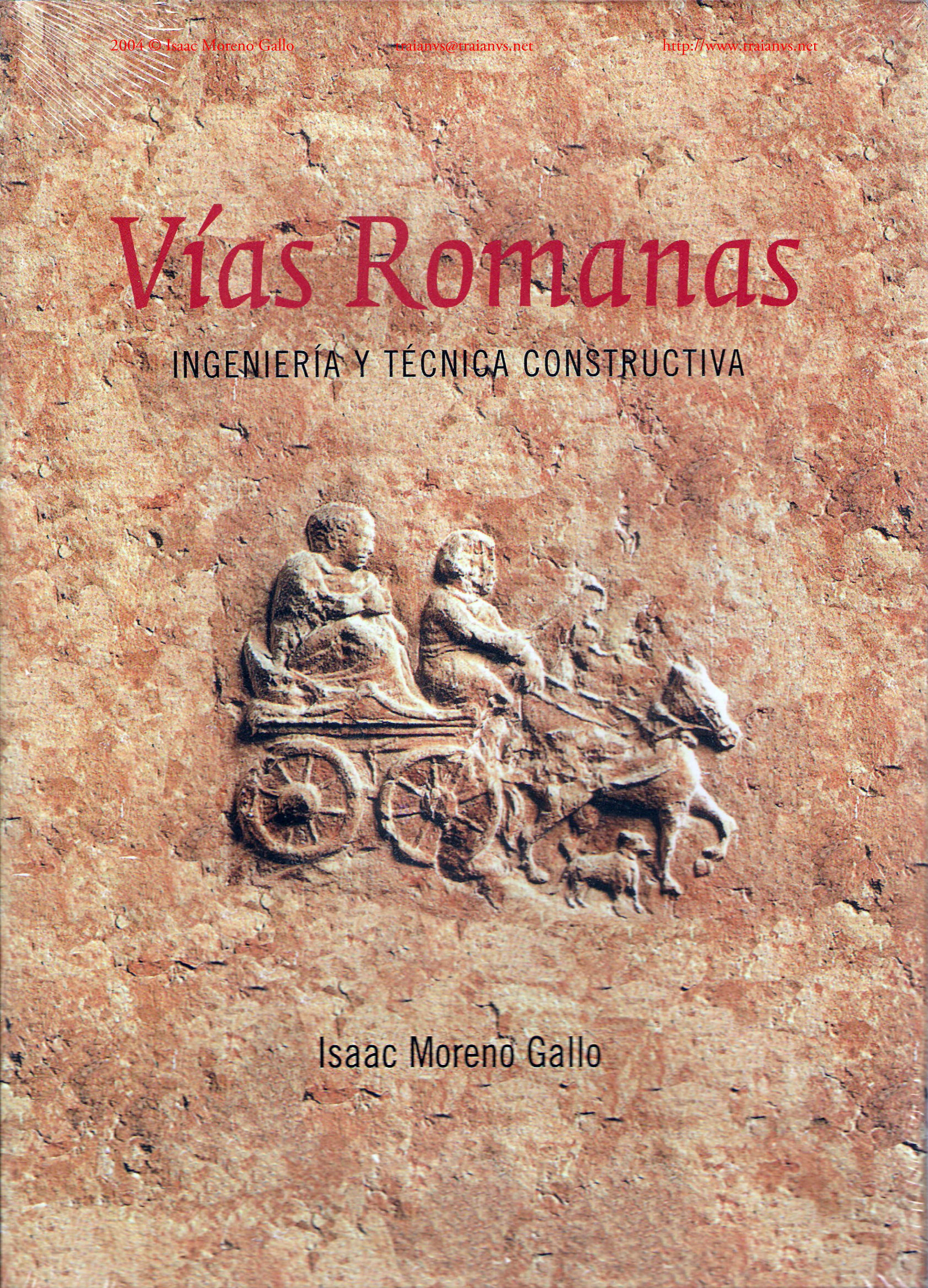


Vías Romanas

INGENIERÍA Y TÉCNICA CONSTRUCTIVA

Isaac Moreno Gallo

Vías Romanas

INGENIERÍA Y TÉCNICA CONSTRUCTIVA

Vías Romanas

INGENIERÍA Y TÉCNICA CONSTRUCTIVA

Isaac Moreno Gallo



Munitoribus romanis dicatum

Coordinación editorial: Concepción Aguilera Fernández

Realización: Ediciones del Ambroz

Primera edición: julio 2004
Segunda edición: septiembre 2006

NIPO: 163-06-009-0
ISBN: 84-7790-425-1
Depósito legal: M-36.451-2006

Impresión: Monterreina, S. A.
Impreso en España - *Printed in Spain*

Índice

ES UN PLACER para mí escribir unas líneas de presentación de este libro que ha demostrado, por un lado, el gran interés que despiertan las antiguas calzadas romanas, y por otro, el buen hacer de su autor, que ha sabido transmitir, desde una escritura clara y didáctica, su compleja técnica constructiva. Así lo demuestra la necesidad de esta segunda edición.

Producto de un exhaustivo trabajo de campo, que acerca al hombre de hoy hasta la técnica del hombre de ayer, esta publicación nos habla de una labor sin precedentes, destinada a comunicar un Imperio que constituía entonces buena parte del mundo conocido. Roma construía para la eternidad y, si no del todo, en lo referente a sus vías casi lo consiguió; no hay que olvidar que en muchas ocasiones nuestras actuales carreteras siguen el trazado de aquellas antiguas calzadas. Es un precio que no han podido evitar.

Por ellas caminaron a pie, en carreta o a caballo, emperadores y esclavos, monolitos para obras monumentales, toda clase de mercancías y, desde luego, una vasta cultura que fue capaz de subyugar cada rincón del Imperio.

Pero no bastaba solo el camino; no podemos olvidar toda una infraestructura viaria configurada alrededor del mismo. Miliarios, cuidadosamente ubicados a distancias medidas, *mansiones* y *tabernae* para el descanso del caminante, estaciones de postas y un largo etcétera, constituyen un conjunto monumental-documental que nos ayuda a conocer la precisión de su técnica constructiva.

Desde el CEDEX nos felicitamos por el éxito obtenido y nos unimos al disfrute que sin duda obtendrán los futuros lectores de este libro.

Ángel Aparicio Mourelo
Director General del CEDEX • Ministerio de Fomento

LA EXTRAORDINARIA acogida que la primera edición del libro "VIAS ROMANAS" ha tenido entre los interesados en la Historia y en la Ingeniería, ha llevado al Ministerio de Fomento a preparar esta segunda edición que ahora se presenta.

No es de extrañar el interés que ha despertado esta obra, ya que, como se decía en el prólogo a la primera edición, el libro deja en el lector la sensación de haber aprendido todo lo que es posible saber acerca de las calzadas romanas en la Europa occidental.

Conocer y valorar lo que hicieron nuestros antecesores para resolver los problemas del transporte, y preservar el patrimonio de vías públicas que ha llegado hasta nosotros, es para los que ahora nos ocupamos de las carreteras no sólo una obligación, sino también una fuente de enseñanzas.

Las calzadas que surcaron el Imperio romano inauguran en la Historia el concepto de red de carreteras construida y mantenida por el Estado para dar servicio público viario a todos los ciudadanos. El Estado romano supo, como nadie antes había hecho, valorar la importancia de disponer de una red de calzadas que respondiera a las necesidades generales, planificada como un todo único con criterios técnicos rigurosos y coherentes con la función de los diferentes tramos que constituían la red. El desarrollo alcanzado por las técnicas de proyecto y construcción, la atención prestada a la conservación y a la señalización, el tratamiento especial dado a las vías urbanas, y tantos otros descubrimientos que el lector hace al adentrarse en el texto, pone también de manifiesto la prioridad que los responsables del Imperio concedieron a la red viaria.

Lamentablemente tuvieron que pasar muchos siglos después de la desaparición del Imperio romano para que los gobernantes de los países europeos prestaran atención a este asunto, y sólo en el siglo XVIII se empiezan a recuperar las políticas cuya eficacia y beneficios ya habían sido descubiertas por nuestros antecesores romanos.

En el mundo del siglo XXI, después de casi tres siglos de desarrollar en Europa redes de carreteras modernas, debemos tener muy presente lo que sucedió con la red de calzadas romanas cuando se perdió la capacidad de los poderes públicos para sostener la unidad de planificación y el rigor técnico del trabajo. Todas las metas alcanzadas en el terreno del transporte por carretera, y aquellas que todavía están por alcanzar, están en juego si no

somos capaces de conciliarlas con el respeto al medio ambiente, con la seguridad, y con la propia eficacia del sistema, amenazada cada vez más por la congestión.

El marco en el que hoy día hay que desarrollar las redes de carreteras es evidentemente mucho más complejo que aquel al que tuvieron que enfrentarse aquellos pretores y cuestores de hace veinte siglos, pero los instrumentos políticos y técnicos de los que hoy disponemos son infinitamente más potentes y el Ministerio de Fomento está decidido a superar el reto.

Por ello, el nuevo Plan de Carreteras del Estado, que pronto verá la luz pública, parte de una reflexión profunda sobre la necesidad de que el sistema de transporte por carretera sea sostenible a largo plazo y concede prioridad absoluta a todas las políticas destinadas a este fin.

Para finalizar estas líneas viene especialmente al caso mencionar uno de los programas que se incluirá en el citado Plan. Por primera vez se va a incluir en un plan de carreteras un programa de "caminos históricos" con el objetivo de preservar y poner en valor las vías utilizadas en tiempos pasados en aquellas zonas donde confluyen o son afectadas por las nuevas infraestructuras. Las cañadas de la Mesta, el camino de Santiago y, por supuesto, las calzadas romanas, van a recibir una atención muy especial dentro de las actuaciones que aborde la Dirección General de Carreteras.

Francisco Javier Criado Ballesteros

Director General de Carreteras • Ministerio de Fomento

1. Objeto

EN ESTE TRABAJO se expondrán las principales técnicas aplicadas por los ingenieros romanos en la construcción de sus caminos. Con ello, se pretende aportar algunos elementos más para la correcta identificación de las carreteras romanas, auténticas obras de ingeniería que hoy parecen pasar desapercibidas en favor de otros caminos más llamativos pero técnicamente más pobres.

Se describirán dichos elementos desde la óptica del técnico constructor y empleando en lo posible la terminología actual de la ingeniería civil, mucho más precisa en la descripción que los términos latinos que suelen utilizar este tipo de trabajos, en algunos casos, de forma incorrecta.

Será una obra descriptiva en la que se expondrán las características técnico-constructivas de los muchos caminos analizados en buena parte de Europa occidental.

Se analizarán los aspectos y los elementos técnicos que entran en juego en el proceso constructivo de las carreteras ejecutadas por los ingenieros romanos y las diferencias que los separan de los construidos en épocas posteriores. Dicho análisis irá acompañado de la información gráfica necesaria para que el lector pueda formarse su propia opinión.

Muchos de los caminos que aquí se expondrán son inéditos y no han formado parte hasta ahora de ningún trabajo descriptivo de vías romanas, trabajos que suelen enfocarse más a un interés historiográfico que al técnico constructivo.

Sin embargo, el interés de los elementos que contienen estos caminos es lo suficientemente importante como para analizarlos en esta publicación. Porque con independencia de que en un futuro próximo puedan formar parte de otras descripciones, relacionadas con las vías a la que pertenecen, desde el punto de vista de los aspectos constructivos que encierran son de extraordinario interés y curiosidad para el constructor actual de caminos y para la ingeniería en general.

2. Los caminos antiguos

LOS CAMINOS ANTIGUOS son una constante frecuente en el territorio de países cuya historia es tan dilatada como la del viejo continente en el que nos encontramos. Como cualquier otra obra humana, los caminos pueden y deben ser interpretados, ya que realmente tienen unas características diferentes entre sí, en función de los usos para los que fueron diseñados, las necesidades que llevaron a su construcción, la disponibilidad de los medios empleados y la tecnología aplicada en su momento.

Los caminos más rudimentarios, consistentes en la simple consolidación de sendas ganaderas mediante el encachado con piedras, se han realizado en todo el mundo y por todas las culturas.

Los hemos visto en las montañas de Sudamérica[1], procedentes de las culturas precolombinas, que no conocieron la rueda, con las mismas características que los de cualquier montaña de Europa. Estos caminos, en Europa, en raras ocasiones representan a la cultura que los realizó sino que se deben exclusivamente a la mano del hombre, ya que en pleno siglo XX los han seguido configurando los propios pastores, al igual que sucedía en el Neolítico.

No se sabe nada de los caminos que utilizaban los pueblos indígenas en Europa cuando llegó la civilización romana, pero sí se sabe que sus relaciones comerciales con los pueblos vecinos no tenían, en ningún caso, el alcance de lo que luego ocurrió durante el Imperio.

Regidos por un sistema de ciudades-estado, algunas de las cuales acuñaban su propia moneda con signario ibérico, comerciaban con los pueblos vecinos, a veces en grandes distancias, como prueba la amplia distribución del monetario encontrado en las ciudades indígenas, y disponían de varios tipos de vehículos de carga para ello.

El tipo de rueda que se documenta en estos carros es por lo general de huella estrecha y fuertemente herrada[2], incluso con clavos para el agarre[3]. Es decir, una auténtica rueda destrozadora de pavimentos, pero muy indicada para ir a campo traviesa y para los caminos de tierra, con el agarre asegurado en tiempo húmedo.

[1] VÉLEZ ESCOBAR, N. y BOTERO PÁEZ, S. 2000. *La búsqueda del Valle de Arví.* Los autores documentan en esta obra las impresiones de los primeros conquistadores de la región de la actual Colombia, ante lo que llaman "carreras" empedradas que encontraron en la provincia de Bogotá. Realmente se trata de sendas empedradas que en nada difieren, ni en trazado ni en afirmado, con los numerosísimos ejemplos que encontramos en las montañas ibéricas, muchos de ellos imputados hoy a los romanos.

[2] GÓMEZ-TABANERA, J.M. 2000. *Transporte en carro y rueda en la Península Ibérica prerromana.* V Congreso Internacional de Caminería Hispánica. Valencia.

[3] Tal es el caso de la llamada Rueda de Monjuic, conservada en el Museo de la Historia de Barcelona.



Camino del Almiñé (Burgos), también llamado "del Pescado" por su procedencia del puerto de Laredo. Probablemente construido con motivo del viaje de Carlos V a la Corte, en 1556. No es apto para carros por sus pendientes.

Sobre los caminos que estableció Cartago en España sólo se sabe que existieron. Seguramente eran ya verdaderas calzadas y los carros transitaban por ellas, pero de la Vía Heráklea sólo se habrá conservado lo que después de muchas reformas, incluido el trazado, dejaron los romanos en su Vía Avgvsta.

Y es que los romanos trajeron consigo una tecnología de carreteras desconocida hasta entonces y olvidada después hasta hoy.

En los siglos posteriores no parece que se hiciera otra cosa sino usar y abusar del legado romano. Algunos caminos de mala factura se hicieron a partir del siglo XI y muchos más, pero no mejores, tras la unión de los reinos de España, a partir del siglo XVI[4]. Hasta el siglo XVIII no aparece la primera conciencia política seria en Europa de la necesidad de la dotación de verdaderas carreteras como factor fundamental para el progreso de los pueblos.

Esta diferencia de concepto entre los caminos romanos, los posteriores y los más modernos es lo que realmente los distingue. El análisis de las características técnicas que diferencian a una carretera de un camino que no lo es, puede ayudar a datar un camino en mayor medida que otros muchos factores de escaso peso que hasta ahora se vienen empleado.

El examen de las fábricas que acompañan al camino es otro de los factores determinantes de identificación porque, como veremos, los puentes construidos por los técnicos romanos tampoco son precisamente iguales que los muchos de piedra que se han venido haciendo durante tantos siglos posteriores.

[4] URIOL SALCEDO, J. I. 2001, pp. 65 y ss. *Historia de los Caminos en España,* Vol. 1, 2ª edición. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.



Camino la Machota con fuerte pendiente, en El Escorial. Presenta los clásicos picos de balizamiento y desgaste por la pisada de los mulos en el enlosado.

Lo cierto es que, caminos construidos con determinada técnica, en la misma época y aparentemente diferentes, reúnen una serie de factores que los identifican como semejantes.

Un camino cuyas elevadas pendientes longitudinales imposibilitan el tráfico de vehículos de rueda no es una carretera y su uso quedará circunscrito al tránsito mulatero, independientemente del ancho del camino, de la formación y apariencia de su pavimento o de otros elementos de acompañamiento.

Cuando encontremos un camino así, deberemos pensar que su concepción ya recogía esa limitación, seguramente en una época en la que el tráfico interurbano de carros casi no existía por no ser una necesidad del momento cultural concreto, por tanto, estaremos observando el resultado que ya entonces se esperaba.

3. El papel de los caminos en la civilización romana

A PESAR de lo afirmado por algunos historiadores convencidos de que el Imperio romano se construyó y se mantuvo a lomos de asno[5], no es posible concebir hoy desde el punto de vista racional una civilización como la romana y un imperio de semejantes proporciones sin el arma estratégica que supusieron las carreteras.

Hemos conocido otras civilizaciones muy avanzadas en la ciencia de la ingeniería. Los egipcios dominaron el Nilo y construyeron presas sobre él para controlar sus avenidas tres mil años antes de los romanos[6]. Con ello demostraron conocimientos constructivos y de nivelación muy avanzados para la época.

Los grandes acueductos de abastecimiento de agua a las poblaciones tienen su origen en la civilización griega, de la que tanto aprendieron los romanos y en cuyos conocimientos se apoyaron continuamente. Las actuales Turquía y Grecia están llenas de ejemplos de estas magníficas obras de ingeniería que poco tienen que envidiar a las que luego hicieron los romanos por todo el Mediterráneo.

En Mesopotamia se documentan ya las primeras carreteras y más tarde los griegos continuaron haciéndolas con técnica muy parecida a la que los romanos siguieron empleando. Sin embargo, estas vías abarcaban pequeños corredores y nunca tuvieron pretensiones expansionistas ni los objetivos de mercado del alcance exportador-importador que tuvieron en Roma.

Una ciudad así necesitaba de enormes recursos alimenticios y de todo tipo de materias primas y elaboradas, de primera necesidad, de consumo común y hasta de artículos de lujo, dado el gran poder adquisitivo de una buena parte de la población.

Elementos como muebles, utensilios y vajillas de uso doméstico viajaban a través del Imperio con muy pocas limitaciones. Las cerámicas de los grandes centros alfareros de *Hispania* como el de Tricio, en La Rioja, se encuentran en los yacimientos de todo el Mediterráneo. Los mármoles de Turquía,

[5] MENÉNDEZ PIDAL, G. 1951, p. 25. *Los Caminos en la Historia de España.* Desde que este ilustre historiador afirmase que las calzadas romanas no eran de utilidad para los carros, una larga lista de autores han comulgado con él, a falta de mejor criterio.

[6] Presa de Kosheish y presa de Kafara, cerca de Menphis. SCHNITTER, N. J. 1994: *Historia de las presas. Las pirámides útiles.* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Grecia e Italia llegaron a los más recónditos confines occidentales del Imperio para adornar las lujosas villas de los terratenientes de la época y muchos edificios públicos.

Otro factor fundamental en el impulso de la red viaria romana fue el *cursus publicus* o correo estatal, implantado en el siglo IV a. C., que adquiere con la llegada del Imperio unas dimensiones desconocidas hasta el momento en ninguna civilización.

Fue creada toda una serie de establecimientos a pie de vía al servicio de esta institución, con paradas de postas para el refresco de los caballos (*mutationes*) y centros de administración principal en las *civitates*. El uso de toda esta estructura estaba restringido a los correos del Estado, funcionarios imperiales y personajes relevantes que debían disponer de un permiso por escrito expedido por el prefecto correspondiente.

El cumplimiento de estas disposiciones era rigurosísimo y nadie quedaba excluido de estas normas. El *Código de Teodosio* recoge unas cuantas de ellas por las que se regía el *cursus publicus*. También Procopio, en su *Historia Secreta* nos habla del funcionamiento del *cursus*.

La economía del Imperio romano dependía directamente de las carreteras. Podemos decir, por tanto, que su gran expansión por todo el orbe entonces conocido se debió precisamente al uso que supieron hacer de las carreteras y a la enorme capacidad constructora que demostraron en la implantación de estas infraestructuras. Sin ellas Roma nunca hubiera sido lo que fue y sin Roma las carreteras nunca habrían alcanzado el papel civilizador que han tenido en la Historia. Probablemente nuestra propia civilización se sustente en este singular hecho.

San Isidoro de Sevilla nos relata, en el siglo VI d. C., en sus *Etimologías*[7]: "Se dice que los primeros que empedraron los caminos fueron los cartagineses; más tarde, los romanos extendieron por todo el orbe esos caminos". Y con ello parece certificar claramente que los pueblos indígenas no poseían infraestructuras de carreteras aptas para el transporte pesado o de mercancías importantes.

Tampoco las civilizaciones que sucedieron a Roma hicieron grandes esfuerzos en las obras de carreteras. Los visigodos se limitaron a usar lo que encontraron y ni siquiera alguna de las obras en otro tiempo imputadas a ellos se puede decir hoy que fuera realización suya[8]. Las necesidades de transporte y comercio de los atomizados reinos de épocas posteriores no requerían ni siquiera de las ya deterioradas carreteras romanas que aún seguían disfrutando.

Las racias musulmanas que periódicamente sufrió el norte peninsular se sirvieron de las calzadas romanas para sus desplazamientos[9]. Estos ejércitos de verano, muy numerosos en hombres y caballos, se desplazaban a enorme velocidad por las carreteras romanas seguidos de otros más con los pertrechos y la intendencia transportada a rueda. Sin embargo, el vadeo de los ríos mientras se contemplaba la ruina de tantos grandiosos puentes de otra época sería un paisaje muy frecuente para estos hombres.

La incapacidad manifiesta de los técnicos, después de los romanos, para la reconstrucción de las obras de fábrica de gran magnitud[10] y la carencia de una administración estatal potente que mantuviese las infraestructuras, imposibilitó la conservación de una red viaria que, por otra parte, como hemos dicho, había quedado sobredimensionada para las necesidades comerciales del momento.

[7] SAN ISIDORO: *Etimologías*, XV, 16. 6.

[8] El puente de Pinos entre Granada y Alcalá la Real que Menéndez Pidal en su *Historia de España* creía obra visigoda, según Fernández Casado no es sino árabe. Asunto este que aclara URIOL SALCEDO, J. I. 2001, p. 56. *Historia de los Caminos...* ob. cit.

[9] LACARRA, J. M. 1949, tomo II, cap. I, pp. 11 y ss. *Las Peregrinaciones a Santiago de Compostela*.

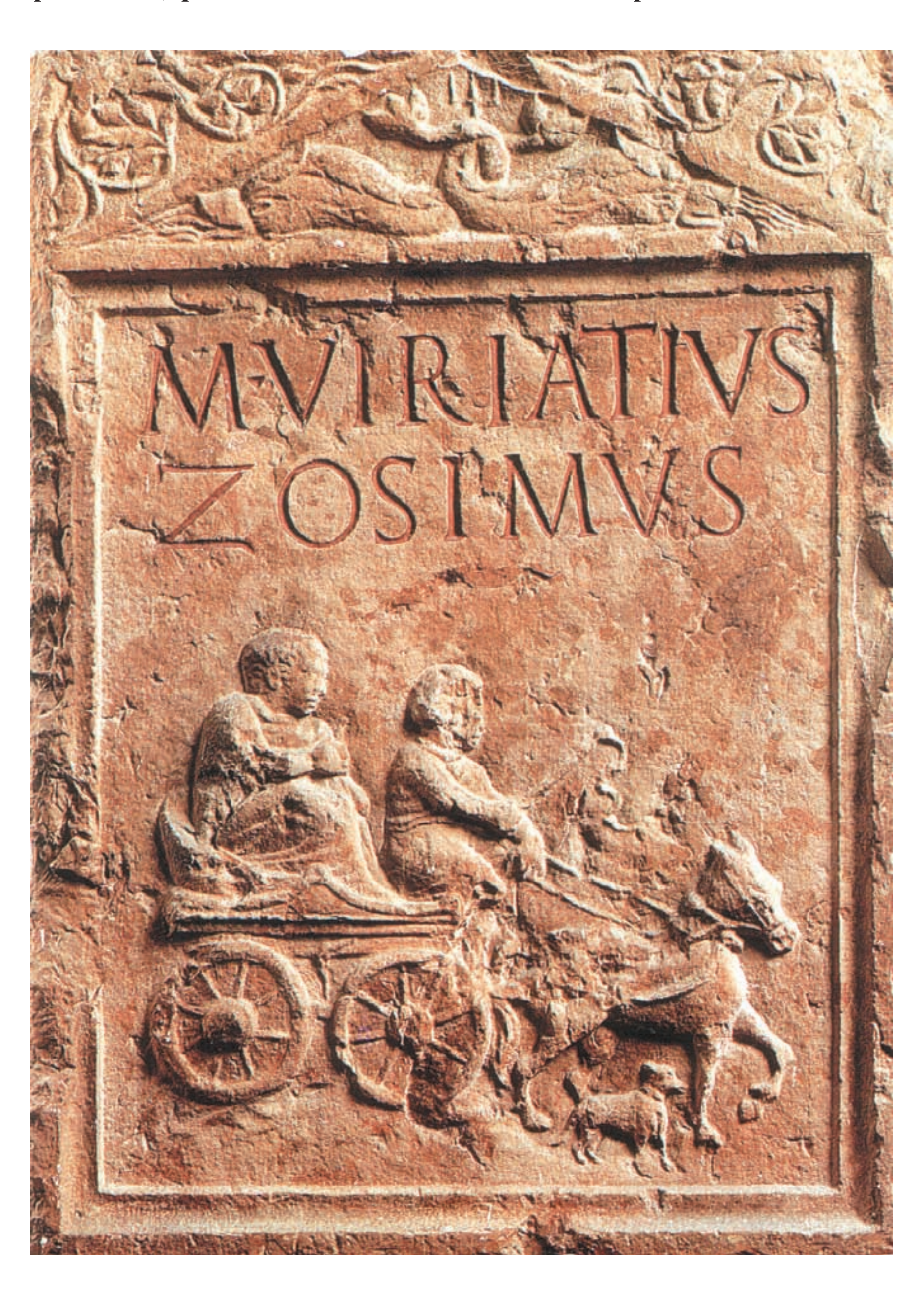
[10] MORENO GALLO, I. 2002. *Alqanatir*. "El Puente romano de Pertusa y las comunicaciones antiguas del río Alcanadre". Revista *Cimbra* nº 348. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.

3.1 Los medios de transporte, la velocidad y la seguridad

En el diseño de un camino intervienen, como elemento fundamental, los medios de transporte que se vayan a emplear y la tipología de los vehículos que deben transitar por ellos.

Para el transporte de mercancías se empleaban carros grandes y fuertes de cuatro ruedas, resultando de la suma de carro y carga un elevado peso final. Este tipo de vehículos condicionó, sobre todo, la capacidad portante del camino y el perfil longitudinal.

En cuanto a la capacidad portante, porque las fuerzas transmitidas por las ruedas a la plataforma eran muy elevadas y a la vez muy localizadas. Es decir, el apoyo sobre cuatro ruedas de los vehículos divide entre cuatro el peso final del vehículo más su carga, pero lo transmite sobre una superficie muy pequeña provocando esfuerzos puntuales de presión y cortantes, sobre la plataforma, que la infraestructura debe absorber sin problemas.



Lápida funeraria con representación de un vehículo tipo "taxi".

El perfil longitudinal quedaba condicionado porque las elevadas cargas, a las que hay que imprimir velocidad desplazándolas a través del camino, se ven muy dificultadas por la inclinación positiva de la plataforma, ante la aparición de fuerzas externas por acción de la de gravedad, que se oponen al avance del vehículo.

Los carros de transporte más eficaces eran de cuatro ruedas y de diferentes dimensiones, los llamados *raeda* y *carpentum* y para los transportes más pesados la *clabula* y el *plaustro*. Pero la iconografía de la época nos muestra otros modelos específicos para transportes de muchos pasajeros o para transportes de mercancías como áridos, graneles y líquidos.



Vehículo cisterna representado en una patera de plata procedente de Otañes (Cantabria).

Debemos considerar principalmente el caso de transportes muy pesados como, por ejemplo, los de los metales ya procesados, tan frecuentes en la época, como el plomo, cobre, estaño y en el noroeste peninsular, el oro.

Lingotes de plomo procedentes de la Bética, en la forma clásica prismática que hoy conocemos, y de cobre, de la misma procedencia, en forma de torta redonda (galápagos), se han encontrado en barcos naufragados en muchos lugares lejanos, como en la Galia, cerca de Marsella[11].

Estas mercancías y otras que iremos tratando, hasta llegar a puerto de mar, tenían que transitar por las carreteras romanas en carretones muy pesados y forzosamente lentos. De ninguna manera podía permitirse irregularidades o discontinuidades en el firme o desperfectos que pudieran dañar la carga. El espesor y la calidad del firme debían ser suficientes para que la capacidad de absorción de las cargas fuera perfecta, sin dañar o alterar la propia infraestructura.

Y consideremos el caso de las cargas imposibles de fraccionar, como fustes de columna y otras piezas de piedra de gran tonelaje, muy empleadas en la construcción de los edificios públicos y grandes mansiones. Sin ir más lejos, el transporte de los elementos complementarios y de señalización de la propia carretera era la primera prueba de fuego a la que se sometía el paquete de



Lingotes de plomo, procedentes de la Bética y encontrados en la desembocadura del Ródano, en Saintes-Maries-de-la-Mer. Museo del Arles Antiguo (Francia).

[11] Pueden verse en varios museos franceses, como en el Museo del Arles Antiguo (Francia).

firmes de la carretera romana. Los miliarios más comunes pesaban entre mil quinientos y dos mil kilogramos y eran transportados a través de la propia carretera a la que debían servir.

Además, se conocen en muchos lugares alejadísimos del mar, como por ejemplo en el centro peninsular, grandes piezas de piedra y mármol exótico, que tienen un peso cercano a las dos toneladas y forzosamente se transportaron por tierra. Estas cuestiones desmienten por completo las teorías del máximo peso transportable física o legalmente por los carruajes romanos que tantas veces se ha tratado[12].

Las mil libras romanas de peso máximo (327 kg) apuntadas en sendas disposiciones de Constantino y Valentiniano, en los años 357 y 368 respectivamente, no son aplicables a estos supuestos que, por otra parte, son relativamente abundantes en la casuística arqueológica del Imperio romano.



Galápagos de cobre y estaño procedentes de la Bética, encontrados en las costas de la Narbonense. Museo del Arles Antiguo (Francia).

Pero no nos interesan aquí los argumentos jurídicos, sino los técnicos. Hemos dicho que el tipo de carros que debían transportar estos pesados elementos eran grandes galeras de cuatro ruedas tiradas, al menos, por dos parejas de bueyes enyugados.

Tenemos que considerar que el conjunto debía de superar ampliamente las dos toneladas, lo que se traduce en más de 500 kg por rueda y una transmisión de cargas al suelo, en 100 cm^2 de huella por rueda, de más de 5 kg/cm^2. Por tanto, se trata de una presión importantísima que es superior a la mayoría de las que transmiten los vehículos pesados de la actualidad en nuestras carreteras y que necesita de una extraordinaria capacidad portante del firme.

De esta forma, se requieren importantes espesores de material pétreo en la composición del firme e inclinaciones en el perfil longitudinal de la carretera con valores bajos, que no dificulten el progreso de tan importantes cargas. No son de extrañar, por tanto, los valores del espesor de las capas del firme que se han encontrado en las vías romanas estudiadas desde este aspecto técnico y las excelentes pendientes, equiparables a las de las actuales carreteras.

Y si el transporte de mercancías condiciona la naturaleza y la potencia del firme y las pendientes máximas, el transporte de viajeros condiciona otras características del trazado y la superficie de rodadura, ya que aquí es la velocidad el factor buscado.

Como iremos viendo, la capa de rodadura de las carreteras romanas no se remataba con grandes piedras, sino con materiales sueltos dispuestos sobre otras capas compactadas de igual naturaleza, lo que le confería excelentes características para poder imprimir velocidad a carros y a caballos. Estos elementos dotaban de una extraordinaria calidad a aquellas carreteras.

Sabemos que los recorridos que se realizaban en un solo día por los correos imperiales o por otros particulares podían alcanzar longitudes impensables en épocas posteriores de la Historia, cuando el estado y la calidad de los caminos no lo permitieron.

Tiberio recorrió 300 km en 24 horas para visitar a su hermano Druso que enfermó repentinamente en Germania. Suponiendo que contara con todas las ventajas en su viaje, con un coche dormitorio tipo *carruca* con el que el viajero no necesita hacer paradas, alternado con otros más rápidos y disponiendo de los relevos necesarios en las postas correspondientes, esta espe-

12 MENÉNDEZ PIDAL, G. 1951, p. 31. *Los Caminos en la Historia...* ob. cit.

URIOL SALCEDO, J. I. 2001, p. 61. *Historia de los Caminos...* ob. cit. Refleja lo dicho en distintas disposiciones, en materia de pesos admitidos en los transportes terrestres.

cie de proeza supone un recorrido medio de 12,5 km/h de media, con velocidades punta de tal vez más de 25 km/h. Este viaje sorpresa, que se produjo de forma aleatoria sobre un determinado tramo viario, nos da idea del estado de las carreteras en la época.

El propio emperador Caracalla, entre los años 214 y 215, realizó un viaje larguísimo entre Roma y Alejandría por Asia Menor que trajo de cabeza a toda la Administración del oriente del Imperio por los costosos preparativos y sobre todo por los caprichosos e inesperados cambios de rumbo del Emperador. Señal de que las carreteras eran buenas en general y no necesitaban preparativos especiales para tan importante comitiva.

Suetonio (*Vida de César*, 57) nos narra concretamente que algunas veces César llegó a viajar hasta 100 millas por día, unos 150 km, es decir, muchos kilómetros para hacerlos a caballo y para tan ilustres "posaderas". Probablemente viajaba en coche ligero.

Pero tenemos datos significativos en la *Historia Secreta* de Procopio (XXX, 3,7) cuando al hablar del servicio del *cursus publicus* nos dice: "Como viajaban cambiando frecuentemente los mejores caballos en ocasiones, quien tenía confiado este trabajo, llegaba a hacer en un día el trayecto de diez jornadas". Esto es, unos 300 km en 16 horas; como no nos habla del cambio del mensajero, deberemos dejarle dormir al menos ocho horas, lo que supone unos 19 km/h de media. Impresionante.

No tenemos noticias mucho más concretas, pero debemos suponer que si el desplazamiento se realizaba mediante monta directa, circunstancia que puede ponerse en duda, en caso de extremada urgencia el relevo debería hacerse del caballo, según un determinado tiempo de galope, además del propio jinete.

Consideremos que la monta directa del jinete sobre el caballo no es la forma de viaje más descansada. Además, otros factores añadidos debían convertir a la monta en algo excepcional en los largos viajes, como el hecho de que el jinete romano no tenía la estabilidad sobre el caballo que en épocas posteriores se consiguió gracias al avance que supuso la invención el estribo[13]. El agotamiento en este tipo de monta es muy notable, al no poder



Diligencia con pasajeros acomodados en el interior y en el techo. Bajorrelieve procedente de Vasio (Vaison la Romaine-Francia).

[13] Es bien sabido que el estribo no llegó a Occidente hasta época visigoda. En los bajorrelieves romanos no se ven estribos.



Carrera de bigas en un bajorrelieve de un sepulcro. Museo del Arles Antiguo (Francia).

repartir el esfuerzo en la musculatura de las piernas del jinete y recaer todo el peso en la siempre delicada entrepierna. Este sistema es admisible en pequeños trayectos, pero para largos viajes de muchos días la monta directa sería un infierno para el jinete romano[14].

Pero no olvidemos que los pequeños y rapidísimos carros tirados por dos caballos *(bigas)* eran el vehículo ideal para que el viajero no se extenuase a la vez que la propia montura. Este tipo de carros estaba muy perfeccionado. La ligereza de la *biga*, que la hacía apropiada para un solo pasajero, hacía de ella el vehículo más rápido sobre las carreteras romanas.

Este tipo de tiro se usaba también en otros vehículos, como los de transporte de varios pasajeros del tipo de las diligencias que hemos conocido en épocas recientes. En Vaison la Romaine (Francia) se encontró un bajorrelieve con una diligencia con viajeros en el interior y en el techo, para solventar los problemas de exceso de pasaje, como se han conocido en el mundo moderno del siglo XIX.

La *triga* era un enganche menos frecuente y las cuadrigas en carros ligeros quedaban restringidas a la competición en el circo. Sin embargo, no faltaban las carreras de *bigas* como muestra un bajorrelieve tallado en un sarcófago expuesto en el Museo del Arles antiguo (Francia), probablemente de un difunto aficionado a estos espectáculos. Con toda probabilidad, en estas pruebas deportivas se perfeccionaban los enganches, los mecanismos de tiro, las amortiguaciones y los sistemas de rodamiento de estos vehículos, de forma que luego eran aplicados a los fabricados para uso convencional. Se trataba de auténticos bancos de prueba para los fabricantes, como hoy día ocurre con las carreras deportivas de modernos vehículos a motor.

Son muy interesantes a estos efectos los recientes descubrimientos de los avanzados sistemas de suspensión de las cabinas de los carros romanos. Estaban formados por correas que sostenían el habitáculo a partir de soportes especiales conectados a los ejes de las ruedas.

Este sistema, que a juicio de algunos autores[15] era mucho más avanzado que su sucesor formado por las clásicas ballestas, inventado bien avanzado el siglo XVII, permitía aislar al viajero en gran medida de las vibraciones transmitidas por las ruedas al habitáculo al circular a gran velocidad.

Precisamente, la velocidad de los vehículos y de las bestias de tiro, como los de los mejores y más veloces caballos de la posta imperial, era favorecida

[14] Ninguno de estos factores parece haber sido considerado hasta hoy por los amantes de la arqueología experimental. De momento la investigación parece conformarse con lo dicho por Menéndez Pidal al respecto: *puede decirse que los carros para el transporte de personas eran escasos y poco usados; el viajero caminaba usualmente a caballo.* MENÉNDEZ PIDAL, G. 1951, p. 32. *Los Caminos en la Historia...* ob. cit.

[15] MOULIN, M. 1989, t. 25, pp. 55-79: *La suspension des voitures: une invention diffusée en Hispanie romaine. Mélanges de la Casa de Velázquez.*

por las condiciones de trazado de las vías, el ancho más que suficiente de la plataforma y, sobre todo, la excelente superficie de rodadura que se ha constatado en todas las carreteras romanas, como las que aquí expondremos.

Superficie, no sólo apta e ideal para el agarre de la rueda y la estabilidad del vehículo a gran velocidad, sino que, entre las posibles de la época, es, además, la mejor para la pisada del caballo con la uña desnuda[16] y para el galope tendido.

Para este tipo de mínimos que aquí se han expuesto se diseñaron las carreteras romanas. Al igual que se hace hoy, cuando se establece una velocidad y una carga tipo para el diseño de nuestras carreteras, cuya consecuencia directa se traduce en unas características geométricas de radios mínimos y pendientes máximas y una sección de firme tipo establecida en las normas al uso.

3.2 Los conceptos de durabilidad y amortización en el mundo romano

Hemos visto en los edificios romanos y en todas sus obras públicas factores comunes en su construcción: la gran calidad de los materiales empleados, el gran tamaño de algunas de las fábricas y la solidez de construcción del conjunto. Todos parecen indicar que se construía para la eternidad.

Muchos monumentos de cuyos sillares se han saqueado todas sus grapas de plomo siguen en pie sin inmutarse. Algunos, incluso, son puentes en pleno funcionamiento después de dos mil años de cargas repetidas[17]. Esta evidente sobredotación que se otorgaba a la estructura parece indicar que la durabilidad era factor principal en el diseño.

El templo anexo al monumental puente de Alcántara (Cáceres) nos ha dejado una inscripción que dice lo siguiente: “Este templo en la roca del Tajo, de los supremos dioses y del César lleno, donde el arte se ve vencido por su propio objeto, quizás la curiosidad de los viajeros, cuyo cuidado es de saber cosas nuevas, se pregunte quién lo hizo y con qué intención. El Puente, destinado a durar por los siglos del mundo, lo hizo Lácer, famoso por su divino arte. Él mismo levantó este templo a los divos Romúleos y a César. Tanto por lo uno como por lo otro, su obra es acreedora del favor celestial”.

No es atrevido pensar que los autores de estas magníficas obras públicas pensaban que obtenían la gloria en vida por su intervención como especiales benefactores de la humanidad, en un tiempo en el que la construcción de puentes era un motivo de glorificación y agradecimiento general, además de uno de los cargos honoríficos más preciados *(pontifice)*.

Al margen del establecimiento de las infraestructuras de obras públicas estrictamente necesarias para la civilización romana, es conocido el aspecto publicitario que muchas de estas obras adquirían, tanto para el propio Estado o para los gobernantes en activo como para el mecenas, cuando su financiación procedía de capitales privados, procedimiento éste harto frecuente en el mundo romano.

De cualquier forma, los técnicos de Roma no solían escatimar esfuerzos en la construcción de sus obras públicas y menos aún cuanto más visibles al pueblo fueran éstas. Conocemos esfuerzos constructivos verdaderamente impresionantes, por ejemplo, en las larguísimas galerías de conducción de

16 Recordemos aquí que la herradura es un invento medieval.

17 Como el Pont Julien en Apt (Francia) o el de Vaison la Romaine (Francia).



Pont Julien en *Apta Ivlia* (Apt-Francia), en funcionamiento, soportando todo tipo de cargas dos mil años después con todas sus grapas saqueadas desde los primeros siglos, tras la caída del Imperio.

agua potable en infinidad de acueductos repartidos por el Mediterráneo. Sifones de enorme magnitud sirvieron para hacer llegar las aguas a su destino, con longitudes y cotas de presión que hoy mismo no se establecerían sin reconsiderar la cuestión seriamente[18]. Sin embargo, estas obras funcionaron durante siglos en época romana.

Pero debemos pensar también que algunas obras, como las monumentales y espectaculares arquerías del mismísimo acueducto de Segovia, no eran realmente necesarias[19]. Esta afirmación que puede sorprender a priori queda desvelada tras un sencillo estudio de las necesidades hídricas de la ciudad de Segovia y de la vaguada final que debía salvar el acueducto. La disposición de un sifón en ese punto hubiera sido, sin duda, mucho más barata y no menos eficaz que las arquerías que hoy contemplamos todos, pero el ciudadano romano no hubiera quedado tan admirado ante la grandeza de la obra y el poder de la ingeniería del Imperio.

Esta estrategia publicitaria fue muy frecuente en las realizaciones de las grandes obras públicas y fue probablemente el arma más importante del proceso de romanización de los pueblos indígenas. El convencimiento hizo más romanos que la sangre y el fuego.

Las carreteras no se vieron excluidas de este proceso. Terraplenes de más de tres pies de altura sobre el terreno natural se extienden durante decenas de kilómetros en las grandes llanuras de los otrora dominios indígenas. Analizados detenidamente, en función de la naturaleza del terreno que los sustenta, llegaríamos a la conclusión de que a muchos podría sobrar-

[18] Es el caso del llamado acueducto del Gier, uno de los cuatro conocidos de abastecimiento de aguas a la ciudad de *Lvgdvnvm* (Lyon). En sus 85 km de longitud, tuvo cuatro sifones de enorme magnitud. Sólo uno de ellos, el *Siphon de l'Yseron,* dotado de 11 tuberías, tenía una longitud de 2.660 m, una flecha de 122,3 m y una pérdida de carga de 7,9 m. Los puentes de apoyo de la zona baja del sifón *(venter)* son ya de por sí estructuras que sobrecogen el espíritu por su gran magnitud.

[19] ARENILLAS PARRA, M. 2002. *Obras Hidráulicas Romanas en Hispania.* Ponencia presentada y publicada con motivo de I Congreso sobre las Obras Públicas Romanas celebrado en Mérida el 15/11/2002.



Muro de acompañamiento con grandes sillares y contrafuertes, en la Vía Flaminia, junto al puente Manlio (Cagli-Italia). [Foto: M. Durán]

les casi un pie de espesor. Pero la durabilidad y la grandiosidad primaban sobre otros aspectos.

Más espectaculares resultaban los desmontes efectuados en las vías de montaña que discurrían por terrenos rocosos de los que luego veremos varios ejemplos. Muchas veces se disponía de puertas talladas en la roca como elemento decorativo o monumento que no tenía ningún carácter práctico, más bien al contrario, suponía un estrechamiento puntual de la calzada. Tales son los casos conocidos de Donnas (Aosta-Italia) y de Bons (Mont de Lans-Francia).

Otras veces eran altos muros de fábrica los que facilitaban el paso de la vía por las zonas difíciles de montaña. Por las fábricas originales conservadas, sabemos que no se escatimaron esfuerzos en la sillería empleada, siguiendo incluso un modelo a lo largo de la vía con tallas de extraordinaria calidad, no inferior a las de los puentes del corredor. Así se ven en el transcurso de la Vía Flaminia, con todos sus muros de sillares ciclópeos bien escuadrados e impecablemente encajados y en el valle de Aosta, en Bard



(Aosta-Italia) donde la talla de la sillería es igual a la del monumental Pont San Martín, con idéntico almohadillado y bisel.

Todas las carreteras romanas en el momento de su construcción debieron llamar la atención de las gentes de la época, sobre todo de los indígenas que nunca habían visto más que caminos embarrados de mal trazado. Pero en ocasiones, cuando el terreno lo requería o la dificultad del trazado se prestaba a ello, se dotaba a las vías de un carácter monumental dando así este aspecto publicitario a la obra pública tantas veces buscado por los administradores romanos.

Ayudaban a ello los múltiples y costosos adornos con los que se dotaban las carreteras, como los muchos arcos conmemorativos que se conocen en todas las partes del Imperio a las entradas de las ciudades, o el cuidado diseño de muchos miliarios con sus leyendas enmarcadas y labra muy cuidada. Algunas de las propias tumbas a la orilla de la carretera, en la salida de las ciudades, eran grandes monumentos por sí mismas. Todos estos factores contribuían a la monumentalidad de la obra final destinada a ser admirada durante siglos.

Por tanto, no deberíamos pensar que los romanos creían en la amortización de sus obras públicas. Más bien al contrario, cualquier obra amortizable sería considerada un fracaso constructivo.

3.3 Proceso administrativo. Construcción civil versus *militaris*

El conocimiento que hoy tenemos de los recorridos de las grandes vías romanas de carácter publico deriva en gran medida del análisis previo de los textos clásicos que hasta nosotros han llegado. El *Itinerario de Antonino* del siglo III es uno de los más antiguos y, desde luego, el más completo en este sentido.

Nos describe las vías de enlace entre lugares bien consolidados y pacificados, en un momento en el que los procesos de conquista y las campañas militares ya no afectaban a los territorios que describe, salvo en algunas de las fronteras donde nunca faltaron los conflictos.

Sin embargo, la historiografía nos habla reiteradamente de vías militares cuando se refiere a esta red de caminos, incluyendo la intervención de las legiones en la construcción de las vías, en tiempos de guerra para la conquista y en tiempos de paz para la amortización de sus salarios[20]. Pero no existen pruebas fehacientes de que éste fuera un proceso generalizado, ni aun frecuente, en la construcción de las vías.

Más bien al contrario, el ejército, entonces y ahora, no emplea grandes recursos en la construcción de carreteras durante el proceso de conquista, de la misma forma que las estructuras de paso establecidas sobre los ríos en tiempos de guerra, siempre revistieron un carácter de emergencia y temporalidad.

Sobre la lógica de la ingeniería militar de todos los tiempos, que la historiografía apenas se ha detenido a analizar, consolidar el camino de avance es dar pistas demasiado valiosas al enemigo. Sin embargo, los puentes de emergencia son rápidos de poner y, lo que no es menos importante, de quitar. Por eso las crónicas de la época nos hablan de puentes de madera construidos y retirados en tiempo récord.

[20] Véase a modo de resumen VEGA AVELAIRA, T. 2003. "La participación del ejército romano en la construcción de la red viaria". *Larouco* 3. Revista anual da antigüedade galaica.



ARRIBA: **El afirmado de la vía romana de Astorga a Aquitania seccionado longitudinalmente en el desfiladero de Pancorbo (Burgos).**

ABAJO: **El afirmado de la vía romana de Astorga a Aquitania, con una cimentación clásica de empedrado grueso concertado, en el desfiladero de Pancorbo (Burgos).**

La más conocida de estas historias es la del año 55 a. C. descrita en la *Guerra de las Galias* por Julio César, cuando el ejército romano al mando del propio César construyó un magnífico puente sobre el Rhin, en sólo diez días, de quinientos metros de largo y ocho de ancho. Tras la batalla y logrados sus objetivos, el puente fue desmantelado de nuevo para evitar que el enemigo lo utilizase.

Otro documento no menos excepcional es la Columna de Trajano situada en el Foro imperial de Roma, donde pueden verse varios modelos de puentes de emergencia sobre barcas y tablero de madera, no muy diferentes a los realizados por los ejércitos modernos en todas las contiendas.

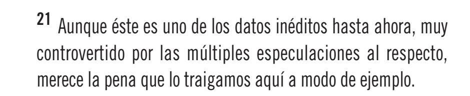
Las carreteras comerciales, de carácter definitivo, se planificaban una vez pacificado el territorio y consolidado en él el aparato administrativo romano. El comercio como elemento de progreso y de culturización necesitaba abrirse paso de inmediato en los nuevos territorios.

Apoya este argumento el hecho de que los trazados de las más importantes carreteras romanas, en contra de lo muchas veces afirmado, no se arredraba ante la presencia de desfiladeros o pasos comprometidos en época de guerra y menos cuando éstos facilitaban mucho las características de rodabilidad buscadas. Así, por ejemplo, se ha constatado el trazado de vías muy principales por el fondo de desfiladeros absolutamente propicios a la emboscada, como el paso de la Vía de Hispania a Aquitania por el desfiladero de Pancorbo, en Burgos[21], o salvando valles difíciles por la media ladera bastante baja, expuesta a la emboscada igual que cualquier desfiladero, como el caso de la vía romana de *Cularo* (Grenoble) a *Brigantio* (Briançon), en el barranco de l'Infernet en *Mellosedum* (Mizöen-Mont de Lans), donde se encuentran hoy restos muy espectaculares.

Idénticos casos presentan todos los corredores de los pasos alpinos y pirenaicos donde la carretera, una vez superado el collado, busca inmediatamente el mejor perfil longitudinal hasta llegar al fondo de valle, alejándose de las zonas altas.

Carreteras de la máxima importancia, como la que unía Italia con Hispania, discurrían por cañones angostos cuando




[21] Aunque éste es uno de los datos inéditos hasta ahora, muy controvertido por las múltiples especulaciones al respecto, merece la pena que lo traigamos aquí a modo de ejemplo.



Barranco de l'Infernet en Mizöen-Mont de Lans, superado por la vía romana de Cularo (Grenoble) a Brigantio (Briançon). En la parte alta de la ladera de la derecha, la vía discurre entallada por la llamada Puerta de Bons.

había oportunidad. Ésta, con impecable perfil longitudinal, lo hacía a su salida de Tarragona en dirección a Montblanc, a través del desfiladero del río Francolí, evitando con ello discurrir por los puertos que las posteriores carreteras eligieron para su trazado. Así lo demuestran los vestigios de carretera que, en esa dirección, hemos encontrado en el Camp de Tarragona.

Estas carreteras fundamentales se establecieron forzosamente en un momento de control total del territorio por la Administración romana, control que se conseguía normalmente con la presencia de estaciones viarias de control y fortificadas en los lugares dominantes[22].

La alusión a *via militaris* que las epigrafías y los textos han dejado no siempre ha sido bien interpretada. Ya en el siglo VI, el primero en incurrir en el error fue el propio Isidoro de Sevilla[23]. En sus escritos sobre los caminos nos comunica una noticia tan imprecisa como esta: "El *agger* es el amontonamiento de piedra al que los historiadores llaman *via militaris*".

Pero la historiografía moderna ha interpretado este asunto de forma muchas veces contradictoria. Grenier ya opinó que, sin estar muy claro el significado del término en cuestión, "pública" y "militar" debían representar lo mismo para los romanos al referirse a sus carreteras[24].

Sillières también nos ejemplifica el caso del miliario del Cortijo de la Barquera (Córdoba)[25], de tiempo de Domiciano y situado en la Bética, provincia senatorial totalmente pacificada, sin presencia militar en aquel tiempo, cuya inscripción alude a una *Víam Avgvstam militarem*. Este autor prefiere apuntar a un recuerdo de la génesis militar de la vía en épocas anteriores de la que sólo sobrevivió el adjetivo.

Sin embargo, René Rebufat se inclina sencillamente por la equiparación de la denominación *militaris* con la de vía pública o principal, en la que tal vez sea la explicación que más se acerca a la realidad[26].

La alusión a determinadas legiones en los miliarios[27] también ha suscitado la opinión de muchos autores sobre el hecho de que eran los propios legionarios de esos cuerpos los que construyeron la vía, pero nada impide que se

22 El caso de la *mansio de Clausurae* (Les Cluses), en la vertiente norte del paso oriental pirenaico es el arquetipo de este tipo de establecimientos.

23 SAN ISIDORO: *Etimologías*, XV, 16. 7.

24 GRENIER, A. 1934, p. 4: *Manuel de archéologie gallo-romaine. Paris. II Partie: L'archéologie du sol.*

25 SILLIÈRES, P. 1981. pp. 255 a 271. *À propos d'un noveau milliaire de la Via Avgvsta , una via millitaris en Bétique.* REA 83.

26 REBUFFAT, R. 1987, p. 522 y ss. *Viae Militaris.* Latomus XLVI, 1.

27 Los miliarios de la vía *Caesaravgvsta-Pompaelona*, encontrados en el Castillo de Sora y Ejea de los Caballeros son ejemplos cercanos de estas epigrafías. LOSTAL PROS, J. 1992, n^os 31 y 18. *Los Miliarios de la provincia Tarraconense.*

trate, únicamente, de la constatación de una administración militar de las obras y no de la ejecución física de los trabajos.

Probablemente, esta creencia viene alimentada por el desconocimiento generalizado de los materiales y las técnicas constructivas empleadas en las vías romanas. Cuando analicemos y comprobemos, en los capítulos correspondientes de este trabajo, que la mayor parte del volumen de los materiales empleados en la construcción de las vías era lo que se conoce como materiales sueltos de naturaleza granular –de pequeño tamaño, no manipulables sin herramienta y maquinaria específica, ni transportables en simples alforjas– entenderemos mejor que la mano de obra no debía de ser tan abundante a pie de calzada durante el proceso de construcción como hasta ahora se suponía. Ésta se concentraba, sobre todo, en los trabajos preliminares de preparación de la superficie de asiento y después en las canteras (de áridos sueltos).

Lógicamente, el ejército podía aportar en ciertas circunstancias sus estrategas, ingenieros y técnicos especialistas, pero no los medios necesarios para el aporte de los materiales a la obra, como la enorme cantidad de carros específicos de carga y las bestias de tiro necesarias. Ni lo uno ni lo otro formaba parte de los elementos de combate, ni estaba a disposición de las legiones de forma habitual.

Si desde la Administración civil las obras eran contratadas a empresas de construcción (especialistas), como nos confirman las noticias de Tito Livio[28], nada impide que desde la Administración militar se hiciera lo mismo.

Los ejércitos modernos, sin ir más lejos, contratan obras que ellos administran a empresas civiles cuando así lo requiere la oportunidad, incluso en tiempos de guerra.

Aun con todo, hoy en día y, cómo no, en tiempos de Roma, siempre hay excepciones a la regla. En un análisis realizado sobre toda la obra conservada de Tito Livio, existen siete menciones concernientes a la construcción de vías por magistrados civiles, mientras que sólo una de ellas menciona la construcción de una vía por el ejército[29].

En cuanto a la jerarquía decisoria en la planificación y construcción de las carreteras, siendo éste un elemento estratégico de primer orden, no podía dejarse al designio de las autoridades locales, ni siquiera de las autoridades provinciales sin legación especial, aun teniendo en cuenta el concepto de Provincia en Roma.

Aunque estas autoridades advirtieran de las necesidades surgidas en el territorio y tal vez tuvieran un papel principal en la conservación y explotación de las carreteras, la planificación y la decisión de la ejecución estaban en manos de las autoridades de Roma. Tuvo que existir para ello un equipo centralizador que velara por el equilibrio de las comunicaciones en el Imperio y el favorecimiento de las ciudades principales o estratégicamente más valiosas.

A pesar de algunas noticias esporádicas que conocemos sobre particulares que financian determinados tramos de carretera, finalmente las comunicaciones eran las venas del Imperio y no podían dejarse en manos de mecenas o acaudalados locales que pudieran desviar fondos a la promoción de determinados territorios en detrimento de otros[30]. Es más lógico pensar que los fondos del mecenazgo ingresaran en las arcas del Estado o se invirtieran en los tramos que el Estado estimara oportuno en ese momento, de forma que no se perdiera la potestad planificadora bajo ningún concepto.

Chevallier[31], tras el análisis de los textos clásicos, deduce que en tiempos de la República eran en orden de importancia los cónsules, procónsules, preto-



Miliario del puente de Chaves, en la vía de Astvrica a Bracara, donde se hace alusión a la Legio VII Gemina.
[Foto: M. Durán]

28 TITO LIVIO. *Ab urbe condita*, 41, 27: *Censores (Q. Fulvius Flaccus A. Postumius Albinusque) vias sternandas silice in urbe, glarea extra urbem substruendas marginandasque primi omnium locaverunt, pontesque multis locis faciendos.* Q. Fulvio Flaco y A. Postumio Albino fueron elegidos censores este año (174 a.C.)... Estos censores fueron los primeros que concedieron contratos para pavimentar las vías con piedra en la ciudad, con guijarros fuera de ella y para colocar bordillos y también para construir puentes en muchos lugares. (Según traducción de Jesús Rodríguez Morales en el *Miliario Extravagante* nº 85 de junio de 2003).

29 CHEVALIER, R. 1997, p. 40. *Les Voies Romaines.* Picard.

30 Pongamos de ejemplo lo dicho en esta lápida encontrada en Cazlona (Jaen), CIL nº 3270, publicada en *El Miliario Extravagante* nº 20 y que dice traducido al castellano:"A Quinto Torio Culleon, hijo de Quinto, procónsul augústeo de la provincia Bética, que rehizo de su propio dinero las murallas derrumbadas por la vejez, concedió suelo para edificar un balneario, abrió, en medio de continuas lluvias, una vía que conduce por el puerto de Castulo a Sisapo. Colocó estatuas de Venus madre y Cupido en el teatro. La suma de diez millones de sestercios que se le debía lo devolvió al pueblo añadiendo un banquete. Los munícipes castulonenses dieron al público juegos de circo durante dos días, por decreto de los decuriones. De la lectura se deduce que Q. Torio debió de ser un rico hacendado que en medio de las adversidades hizo un camino desde Despeñaperros hasta Almadén, atravesando los campos del Valle de Alcudia.

31 CHEVALIER, R. 1997, p. 274. *Les Voies Romaines...* ob. cit.

res y censores los que intervenían en el proceso decisorio de la planificación viaria. Sin embargo, en el Imperio, esta labor es retomada por el propio emperador, delegando en ocasiones en las provincias sobre los gobernadores, procónsules o procuradores e incluso mediante legado, ahora sí, a determinada legión[32].

Respecto a la financiación de la construcción, tal y como nos explican Pekary[33] y Chevalier[34], ésta se producía fundamentalmente a costa del erario público, sin faltar el mecenazgo de algunos emperadores y de personajes acaudalados, sobre determinados tramos, como ya hemos expuesto.

Estas aportaciones monetarias privadas, típicas de la cultura romana y de las que se conocen numerosísimos ejemplos, respondían muchas veces a estrategias publicitarias en la carrera política de personajes con aspiraciones al Senado o a otros cargos de relevancia, pero también al sentimiento, no exento de una gran carga religiosa, de glorificación en vida mediante la benefacción a través de las obras públicas más relevantes para la ciudadanía[35].

Éste sería el caso de los propios emperadores que, teniendo la carrera política hecha, invertían de esta forma en su inmortalidad dentro de la memoria colectiva de su pueblo. El propio Augusto reparó la vía Flaminia a su costa entre Roma y Rimini *(Ariminum)*, Caracalla y Adriano hicieron lo mismo sobre otras. En ocasiones contribuían con importantes sumas, que se añadían a las recaudadas entre los grandes propietarios de las comunidades afectadas por el correspondiente sistema impositivo.

No obstante, el porcentaje de aportación de los particulares y de los ricos colindantes no podía ser muy relevante respecto a la aportación estatal, recaudación universal a fin de cuentas, administrada por Roma mediante los impuestos vigentes en cada momento, que era la que aseguraba la realización de los largos corredores viarios sujetos a la planificación convenientemente centralizada.

Sabemos también de la existencia de vías vecinales *(vicinales)*, relativas a la unión de los pequeños lugares *(vicus)* y otras más de carácter particular *(privata)*. Ambas formaban una red muy extensa, la mayor parte de las veces relacionadas con las grandes parcelaciones *(centuriato)* y en general, siendo para uso agrícola y local, con escasa infraestructura.

Éstas serían las vías de tierra de las que nos habla el texto jurídico de Ulpiano[36]. Por su naturaleza no es posible que dejen huella física posterior y nada relevante se puede decir de una infraestructura que no tenían. Sólo decir que existieron, como es lógico en todo proceso parcelador y en todo caso no deberemos llamarlas *carreteras*, pues como luego explicaremos la estructura de una carretera debe de permitir el tránsito de todo tipo de cargas en todo momento y estos caminos no permitían ni siquiera el tránsito seguro en determinadas condiciones de humedad.

Pero no siempre fue así, de nuevo hubo excepciones, porque algunas carreteras privadas no eran peores que las construidas por el Estado. Cuando daban servicio a grandes latifundios se supone que la limitación estaba en las disponibilidades económicas del propietario.

A estos efectos apuntaremos lo que nos dice Cicerón[37]:

Me he dirigido directamente por la vía Vitularia, en la tierra que he comprado en Laterium. He inspeccionado la carretera. Me ha parecido tan bella que la hubiera tomado por una vía pública, salvo 150 pasos al lado de Satricum, que he medido personalmente y donde se me ha puesto polvo en lugar de grava. Esto será necesario arreglarlo.

32 *Idem.*

33 PEKARY, TH. 1968, p. 91. *Untersuchungen zu den röm.* ReichsstraBen.

34 CHEVALIER, R. 1997, p. 275. *Les Voies Romaines...* ob. cit.

35 Recuérdese la última frase dedicada al ingeniero Lacer. Tras declararse su autoría sobre el gran puente de Alcántara, se dice: "Él mismo levantó este templo a los divos Romúleos y a César. Tanto por lo uno como por lo otro, su obra es acreedora del favor celestial".

36 ULPIANO. Dig.43.11.1.2. *Ulpianus 68 ad ed.: Si quis in specie refectionis deteriorem viam facit, impune vim patietur. propter quod neque latiorem neque longiorem neque altiorem neque humiliorem viam sub nomine refectionis is qui intercidit potest facere, vel in viam terrenam glaream inicere aut sternere viam lapide quae terrena sit, vel contra lapide stratam terrenam facere.* ,Ulpiano en el libro 68 de los comentarios al edicto (del pretor): "Si con el pretexto de repararla alguien deteriora la vía, que sufra un castigo. Porque no puede, el que se ampara en el interdicto con objeto de reparar, hacer la vía más ancha, ni más larga, ni más alta ni más baja, ni echar grava en una vía de tierra, ni empedrar una vía que sea terrera, o, al contrario, convertir una vía pavimentada con piedra en una vía de tierra".

37 CICERON: *Ad Quintum Fratri.* III, 1-3 y 4.

4. La ingeniería en los caminos romanos

4.1 El concepto de carretera

Para empezar, debemos considerar que el concepto de carretera es realmente un gran desconocido fuera del ámbito de la ingeniería civil.

Desde el punto de vista etimológico, se trata de caminos aptos para el tránsito de carros, pero técnicamente el concepto requiere una más detenida explicación.

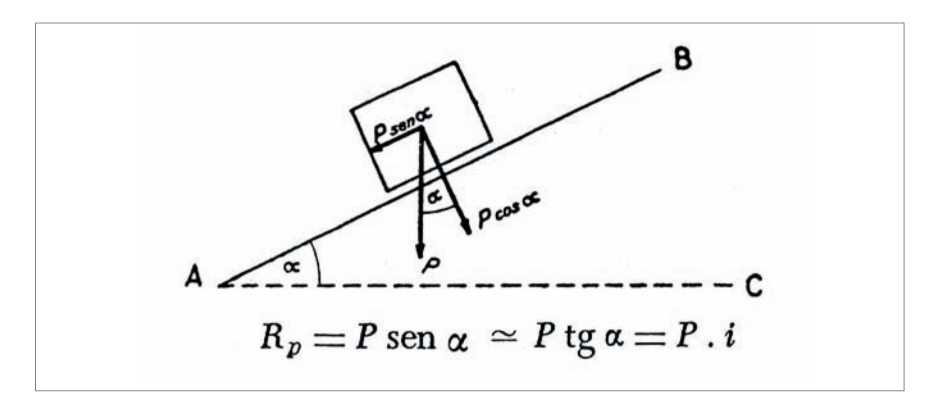
Las limitaciones de un camino para su idoneidad para el tránsito de carros vienen marcadas por unas características geométricas y técnicas mínimas, tales como el ancho de la calzada, o un afirmado lo suficientemente potente, como para que soporte el peso repetido de las cargas y los elevados esfuerzos transmitidos por la rueda en muy poca superficie de apoyo o de rodada. Pero sobre todo un buen ingeniero debe fijarse en las pendientes longitudinales del camino. Ésta es la cuestión principal y además la única que ya no tiene arreglo una vez establecido el camino.

La resultante de las fuerzas vertical y horizontal transmitidas por el eje o ejes del carro se ve muy penalizada con la pendiente longitudinal del camino. En el caso de un camino horizontal las fuerzas horizontales debidas a la acción de la fuerza de la gravedad son de valor cero. Pero a mayor pendiente, mayor es la fuerza que resulta paralela a la superficie de rodadura. Esta fuerza es de retención del vehículo, en el caso de pendientes positivas, y de aceleración en el caso contrario. Ambas son muy perjudiciales cuando se trata de vehículos de tracción animal, cuya capacidad para superar estos esfuerzos es bastante limitada.

A efectos prácticos, se admite que la resistencia al movimiento que aparece en rampas positivas es de tantos kilos por tonelada, como milímetros por metro tiene de pendiente el camino[38]. Considerando que el

[38] ESCARIO NÚÑEZ, J. L. 1976, p. 32: *Caminos.* Tomo I, 5ª edición.

máximo recomendable es hoy y probablemente en el mundo romano el 8%[39], podemos decir que por cada tonelada de peso total aparecen 80 kg de fuerza de frenado en rampas de esa magnitud. Cifra que, sumada a las que aparecen por resistencias internas al giro de los ejes y otras exteriores por rozamientos e irregularidades de la superficie, fácilmente puede duplicar la resistencia total a la tracción que ofrece un carro con esa carga circulando en terreno llano.



Esquema de la descomposición de fuerzas que aparecen en el desplazamiento de una carga por una determinada pendiente.

Por tanto, al margen de la pendiente recomendada, la pendiente máxima admitida en cualquier carretera de cualquier época vendrá dada por la magnitud de la carga máxima que se quiera transportar por ella y de la potencia tractora de los medios empleados.

Considerando que estos dos condicionantes se han incrementado a la par, es decir, de forma proporcional con el salto cualitativo de la aparición de los motores mecánicos, debemos concluir que una carretera bien trazada en época antigua sigue siendo hoy una buena carretera.

Por nuestras carreteras circulan hoy cargas habituales de hasta de 30 toneladas gracias a los motores de explosión muy potentes instalados en grandes vehículos. En el curso de nuestras investigaciones, hemos conocido muchas carreteras romanas excelentes, de las que luego iremos hablando, cuyas características técnicas admiten perfectamente este tipo de cargas, aunque en su época solo transportaban magnitudes proporcionales a la capacidad de la tracción disponible.

Hasta nosotros han llegado infinidad de caminos antiguos repartidos por toda la geografía española con el nombre de “carrera”. Se supone con ello que eran caminos aptos para carros, en contraposición de los más abundantes caminos mulateros y de ganados en general. Sin embargo, el examen de muchos cientos de kilómetros de estas “carreras” ha permitido constatar que muy pocas de ellas son buenos caminos para carros y, aunque la posibilidad de tránsito de estos vehículos exista y se haya producido, esto es imposible en ciertas condiciones de humedad del suelo al carecer de infraestructura. Se llaman así sólo por extensión del concepto o porque por estos caminos circulaban, como podían, los carros.

Aunque este topónimo se encuentra en casi toda la documentación medieval de interés para los caminos[40], su origen estará en el mundo romano, pues el lugar por donde transitaban los *carrus* bien pudo ser la *carraria*, ya en aquellos tiempos.

Las verdaderas carreteras necesitan unas características técnicas que ya hemos apuntado y después de los romanos tardaron muchos siglos en reaparecer.

[39] ALVARADO BLANCO, S. -RIVAS FERNÁNDEZ, J.C. -VEGA PATO, T. 2000. La vía romana XVIII (Vía Nova). Revisión de su trazado y mensuración, II: de los limici a los gigurri”, *Boletín Auriense*, Anexo 25, Ourense.

DURÁN, M.; NÁRDIZ, C.; FERRER, S. y AMADO, N. 1999. *La Vía Nova en la Serra do Xurés, Ourense.*

MORENO GALLO, I. 2001. Infraestructura Víaria Romana I. *Revista Obra Pública. Ingeniería e Historia.* Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

MORENO GALLO, I. 2002: *Infraestructura Víaria Romana II.* Libro de ponencias. Ponencia presentada y publicada con motivo del I Congreso sobre las Obras Públicas Romanas celebrado en Mérida el 15/11/2002.

[40] Tales como los cartularios, becerros y cronicones varios: *Cartulario de San Millán de La Cogolla, Cartulario de Albelda, Libro Becerro del Monasterio de Valvanera, Cronicón Albeldelse, Crónica Najerense, Becerro Gótico de Cardeña*, etc.

4.2 Las primeras carreteras modernas

Fue en el siglo XVIII cuando Europa conoció una mejora de las comunicaciones viarias impulsada por los poderes públicos. Se construyeron así lo que conocemos como las primeras carreteras modernas. Este proceso, que respondió a necesidades tanto económicas como militares, fue más intenso en la Europa occidental, y aunque en algún caso se había iniciado ya en el siglo anterior, se aceleró y extendió desde los años treinta y cuarenta del XVIII, siendo el origen del actual sistema de carreteras planificadas, construidas, financiadas y mantenidas por el Estado.

Francia fue el país pionero, bajo el impulso de la administración de Ponts et Chaussées, renovada en 1743. La creación de la correspondiente escuela de ingenieros (1747) permitió mejorar las técnicas de construcción. En vísperas de la Revolución, cerca de 50.000 km de carreteras unían entre sí las principales ciudades. La solución francesa sirvió de ejemplo a casi todos los países, destacando entre los que alcanzaron mayores logros algunos estados del norte de Italia, Austria o España.

Se encontraron soluciones nuevas para el afirmado en torno a los años noventa, como el denominado pavimento McAdam, ideado por John Loudon McAdam (1756-1836) y basado en una capa relativamente fina, de unos 15 cm, de empedrado de naturaleza caliza recebado con arena de igual procedencia, que daba una consistencia suficiente al terreno para las necesidades de la época. Este famoso procedimiento no dejó de utilizarse hasta bien entrado el siglo XX y dio origen a generaciones de picapedreros que trabajaban muchas veces en la misma orilla de la carretera hasta conseguir los tamaños adecuados para la formación del pavimento.

A principios del siglo XVIII, el estado de los caminos en España era malo de solemnidad. El propio Felipe V tardó un mes en llegar a Madrid desde la frontera francesa, a pesar de los arreglos que a propósito se hicieron en los caminos por los que debía pasar.

Entre 1749 y 1754 se puso en marcha el plan de comunicaciones sacado adelante por don Zenón de Somadevilla, marqués de la Ensenada y ministro de Hacienda de Fernando VI. Fue entonces cuando se construyeron en España los primeros caminos que desde el punto de vista técnico se pueden llamar carreteras. En aquel momento se llamaron "caminos carreteriles"[41] porque la carreta de cuatro ruedas era el vehículo más usual y eficaz en los desplazamientos importantes de mercancías. Enseguida comenzaron a llamarse carreteras.

En principio debían estar técnicamente preparados para el tráfico cómodo de carretas con su carga y bestias de tiro, permitían el cruce de dos vehículos que circulasen en sentido contrario, tenían un firme adecuado a la rodada y a la pisada del caballo y suficiente capacidad portante. En ellos, las diligencias de la época y los carros de mercancía debían circular sin grandes dificultades.

Sin embargo, alguno de los elementos técnicos de estas primeras carreteras modernas fue en alguna medida deficitario. La prueba contundente es que apenas un siglo más tarde la mayoría de ellas no estaba en funcionamiento y habían sido abandonadas por mejores trazados.

En efecto, tenemos varios ejemplos que podemos analizar para comprender la escasa amplitud de miras con las que se diseñaron estas primeras carreteras, trazadas por los primeros técnicos camineros de las obras públicas impulsadas desde el Estado.

[41] URIOL SALCEDO, J. I. 1990: *Historia de los Caminos...* ob. cit.

El camino de Reinosa a Santander se comenzó a construir en 1749 y en 1753 ya estaba abierto al tráfico. El contratista fue Marcos de Vierna y la dirección técnica estuvo a cargo de los ingenieros militares, Rodolphe, Stölinger y Vrerich.

Los documentos de la época alaban las excelencias técnicas del camino[42], sin embargo, la cruda realidad desmintió su supuesta bonanza. En el siglo XIX era sustituido completamente por otro de mejores pendientes que sigue funcionando hoy con pequeñas mejoras y acondicionamientos, donde está situada la actual carretera.

La causa de este cambio debemos buscarla en algunas de las pobres características técnicas que presentaba y presenta todavía hoy en los tramos que subsisten del Camino Real de Reinosa a Santander, para quien quiera analizarlos. Las importantes pendientes, en ocasiones, limitaban el peso de las cargas transportadas hasta límites inadmisibles para las cada vez mayores exigencias de rentabilidad del transporte. Los elevados muros de contención lateral, situados en media ladera con líneas de máxima pendiente muy fuertes, no tenían la adecuada estabilidad y las escorrentías interrumpían el discurso del camino cada poco, en el tiempo y en el espacio. Para los ingenieros del siglo XIX, cuando se hizo la actual carretera, no resultó un camino meritorio de conservar o reparar y se optó por un nuevo trazado más estable y de superiores características técnicas.

Unos años más tarde se construyó, por cuenta de la Real Sociedad Riojana de Amigos del País, el camino de salida desde La Rioja al mar con destino al puerto de Santander.

Entre 1792 y 1803[43] se realiza el tramo entre Logroño y Fuenmayor. De este camino, que todavía se conserva en gran parte, pueden verse muchos vestigios de pavimentación y obras de drenaje trasversal, así como los desmontes y terraplenes necesarios para su construcción. No han faltado quienes lo han considerado romano ante la presencia de estos vestigios[44].

Sin embargo, y a pesar del gran esfuerzo invertido, este tramo fue desechado para su conversión en carretera sólo sesenta años más tarde a causa de la gran pendiente de la rampa de bajada a Fuenmayor que le hacía muy peligroso para los carros cargados. En este tramo se produjeron varios accidentes por este motivo, tal y como nos explica el ingeniero Rafael Pérez de

ABAJO: **El Camino Real de Reinosa a Santander construido a mediados del siglo XVIII, mostrando los característicos "picos" de balizamiento.**



[42] Palacio Atard sobre la descripción del propio Marcos de Vierna. PALACIO ATARD, V. 1960: *El comercio de Castilla y el puerto de Santander en el siglo XVIII.* Madrid. C.S.I.C.

[43] MERINO URRUTIA, J.J.B. pp. 7-14. *La Real Sociedad Riojana de Amigos del País.* Berceo, 82.

[44] En la propia cartografía moderna figura expresamente como calzada romana. I.G.N., mapa 1/25.000, edición de 1996, hoja nº 204-I.

Hasta la Consejería de Cultura riojana realizó sondeos en busca de su romanidad en el año 2001. Ver el *Diario de la Rioja* de 6 de noviembre de 2001.

[45] PÉREZ DE LABORDA, R. 1859: *Anteproyecto de Carretera de Logroño a Fuenmayor. 31 de octubre de 1859. Rafael Pérez de Laborda.* OP-C/219/05. Archivo Histórico Provincial de La Rioja (AHPLR).

[46] El proyecto de esta carretera responde a un largo proceso político-administrativo iniciado por la Junta de Cosecheros de Logroño en 1775, continuado por la Real Sociedad Económica de Cosecheros de la Rioja Castellana que toman el relevo hacia 1783, y concluido por La Real Sociedad Riojana de Amigos del País.

LARRUGA, E. 1793. *Memorias políticas y Económicas sobre los frutos, comercio, fábricas y minas de España...* t. XXVII.

SÁENZ CENZANO, S. 1947, pp. 268-269. *Un antecedente en la construcción de la carretera de Logroño a Vitoria.* Berceo 3.

OLLERO DE LA TORRE, A. 1982, pp. 27-37. "Un proyecto de los agricultores para la reactivación de su comercio". *Cuadernos de Investigación, Historia.* I Coloquio sobre Historia de La Rioja.

[47] MORENO GALLO, I. 1999. *La Red Víaria Antigua en La Rioja.* Gobierno de La Rioja. Consejería de Cultura, Juventud y Deportes. 1ª edición (parcial) diciembre de 2001. *Miliario Extravagante.* Anexo 2. La Red Víaria Antigua en La Rioja, parte I. *La Vía de Italia a Hispania en La Rioja.*

[48] MOROY, C. 1875: *Proyecto de variación de las llamadas Cuestas de Buicio. Kilómetros 14-15 y 18-19. 18 de noviembre de 1875. Cesáreo Moroy.* OP-C/219/07. AHPLR.



Laborda, en 1859, en la memoria de su *Anteproyecto de Carretera de Logroño a Fuenmayor*[45], lo que evidencia que no fue concebido con la suficiente amplitud de miras que exigía el tráfico rodado y la comercialización de los productos a los que se pretendía dar salida[46].

Curiosamente la alternativa escogida para sustituir a este camino fue el paso por Navarrete, por donde ya lo hacía el viejo corredor de la vía romana[47].

Otro tanto ocurrió con el tramo siguiente de este mismo camino, construido entre Fuenmayor y Cenicero, donde en 1875 fue necesaria una reestructuración general de sus pendientes ante la enorme dificultad que presentaba para el tránsito rodado de las grandes cargas. Durante la primera mitad del siglo XIX aumentaron muy notablemente la dimensión y el tonelaje de las cargas rodadas, sobre todo en el ámbito militar con el gran desarrollo que tuvo el arma de artillería. Las dificultades para el tránsito de tropas es el motivo al que se alude con más frecuencia en las memorias justificativas de los proyectos de mejora de carreteras en la época, tal y como lo hace el ingeniero Cesáreo Moroy en el proyecto de mejora del tramo mencionado[48].

Camino Viejo de Fuenmayor (La Rioja), de los últimos años del siglo XVIII.

Continuación de este camino es el que todavía conserva vestigios en la provincia de Burgos, en Ameyugo y sobre todo entre Encío y Frías, tramo espectacular este último finalizado en plena contienda napoleónica, por el que nunca llegó a circular el vino de La Rioja ni cosecha alguna de aquella procedencia. Realmente no se llegó a inaugurar como tal. También se ha considerado romano y así figura en varias guías turísticas en la actualidad.

Camino de Encío (Burgos), perteneciente a la ruta de La Rioja a Santander.

4.3 Las grandes carreteras romanas

En España estas primeras carreteras modernas que hemos expuesto, al presentar ciertas deficiencias técnicas, no resistieron el paso del tiempo y las nuevas exigencias. Sí que lo hicieron, sin embargo, las grandes carreteras romanas durante siglos, en su época y todavía en nuestros días, ya que muchas de nuestras modernas carreteras están apoyadas sobre ellas.

Tengamos en cuenta además la enorme capacidad portante que se ha podido constatar en estas infraestructuras romanas, de la que seguiremos hablando, muy superior a la de las carreteras modernas. Aunque en principio pudiera parecer desproporcionada, debemos considerar que en ocasiones, sobre las vías, se producían transportes excepcionales de cargas de indudable valor estratégico para el Imperio, como los productos procedentes de la minería o las grandes piezas de piedra para monumentos de gran porte. Estas cargas excepcionales se efectuaban sobre vehículos también especiales, traccionados por varias parejas de bestias de gran potencia de tiro, probablemente bueyes.

Que las vías romanas eran buenas carreteras es fácil de comprobar hoy con sencillas observaciones. Cuando el camino tiene su superficie aceptablemente regularizada, no parece haber limitaciones al tránsito. Vehículos agrícolas pesados, bien cargados y de todo tipo, siguen circulando con confianza por ellas.

Hemos tenido la oportunidad de ver circular vehículos de gran tonelaje y tamaño sobre vías romanas en la actualidad, vehículos que de ninguna forma se hubieran atrevido a hacerlo por las deficitarias carreteras del siglo XVIII e incluso alguna del siglo XIX en las que, aun estando bien conservadas, sus pendientes son excesivas en demasiados tramos.

Y es que, en efecto, el análisis comparativo de los trazados de varios tramos de vías romanas que hemos realizado, respecto a las infraestructuras modernas que las sustituyen en el mismo corredor de comunicación actual, arrojan datos altamente significativos[49].

En este trabajo iremos hablando de algunas de las carreteras romanas de Europa occidental más importantes pero, a modo de ejercicio probatorio de las extraordinarias capacidades carreteras que hemos comprobado



Vehículo pesado y articulado, circulando a buena velocidad sobre el terraplén de la vía Romana de Italia a Hispania, en Quintanapalla (Burgos).

[49] MORENO GALLO, I. 2001. *Infraestructura Viaria Romana I...* ob. cit.

MORENO GALLO, I. 2001. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia.* Diputación Provincial de Burgos y la Diputación Provincial de Palencia.

MORENO GALLO, I. 2001. *La Red Viaria Antigua en La Rioja...* ob. cit.

MORENO GALLO, I. 2002. *Infraestructura Viaria Romana II...* ob. cit.

en todas las vías romanas, haremos aquí el análisis de los tramos de una de las grandes carreteras romanas en el Imperio, la que unía Italia con Hispania, descrita en el documento clásico más importante para el estudio de las vías romanas, el *Itinerarium Provinciarum Antonini Augusti*[50], itinerario que exponemos utilizando el nomenclator de Cuntz y la numeración de Wesseling:

Wess.				
387,	4	DE ITALIA IN HISPANIAS		
	5	A Mediolano Vapinco trans Alpes Cotias		
	6	mansionibus supra scriptis	m.p.	CCLV
	7	inde in Galleciam ad Leug. VII Ge		
	8	minam	m.p.	DCCCCLXXV
388,	1	Alamonte	m.p.	XVII
	2	Segustorone	m.p.	XVI
	3	Alaunio	m.p.	XXIIII
	4	Apta Iulia	m.p.	XXVIII
	5	Cavellione	m.p.	XXII
	6	Arelate	m.p.	XXX
	7	Nemausum	m.p.	XVIIII
389,	1	Ambrussum	m.p.	XV
	2	Sextatione	m.p.	XV
	3	Foro Domiti	m.p.	XV
	4	Araura sive Cesserone	m.p.	XVIII
	5	Beterras	m.p.	XII
	6	Narbone	m.p.	XVI
	7	Salsulis	m.p.	XXX
390,	1	Ad Stabulum	m.p.	XLVIIII
	2	Ad Pireneum	m.p.	XVI
	3	Iuncaria	m.p.	XVI
	4	Gerunda	m.p.	XXVII
	5	Barcenone	m.p.	LXVII
	6	Stabulo Novo	m.p.	LI
391,	1	Tarracone	m.p.	XXIIII
	2	Ilerda	m.p.	LXII
	3	Tolous	m.p.	XXXII
	4	Pertusa	m.p.	XVIII
	5	Osca	m.p.	XVIIII
392,	1	Caesaravgvsta	m.p.	XLVI
	2	Cascanto	m.p.	L
393,	1	Calagorra	m.p.	XXVIIII
	2	Vereia	m.p.	XXVIII
394,	1	Tritio	m.p.	XVIII
	2	Libia	m.p.	XVIII
	3	Segasamunclo	m.p.	VII
	4	Verovesca	m.p.	XI
	5	Segesamone	m.p.	XLVII
395,	1	Lacobriga	m.p.	XXX
	2	Camala	m.p.	XXIII
	3	Lance	m.p.	XXVIIII
	4	Ad Leg. VII Geminam	m.p.	VIIII

Tal vez sean los pasos de los Alpes uno de los retos más impresionantes superados por los técnicos romanos. La construcción de carreteras en estos puertos terribles fue obra tan ingente como necesaria para el Imperio.

Ya Estrabón[51] nos da noticias del tránsito de carros por puertos como el del Pequeño San Bernardo. Amiano Marcelino[52] hace lo propio respecto al más favorable puerto del Col de Montgenevre, hacia *Alpes Cottias*, paso de esta vía de Italia a Hispania. Luego trataremos con más detenimiento estos y otros

[50] ROLDÁN HERVÁS, J. M. 1975, p. 98. *Itineraria Hispana.*

[51] ESTRABÓN. *Geografía*, 4, 6, 7: *Los pasos de la Céltica:* "Uno de los pasos desde Italia a la Céltica transalpina y septentrional es el que va a dar a Lugduno (Lyón) cruzando el territorio de los salasos. Hay dos itinerarios, uno por el país de los ceutrones que es practicable casi todo él para carros y otro angosto y empinado, pero más corto, a través del Penino."

[52] AMIANO MARCELINO. *Rerum gestarum*, 15, 10.





ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Extraño hito de sección rectangular, al borde de la Vía Domitia, situado a medio camino entre *Catuiacia* (Céreste) y *Alaunium*, en un cruce llamado Tavernoure *(tabernae)*.**

ARRIBA A LA DERECHA: **El puente de Ganagobie que conserva una buena parte de la estructura romana, entre *Alaunium* (N.-D. des Anges à Lurs) y *Segustero* (Sisteron).**

puertos de montaña, pero es interesante destacar ahora que, en efecto, existían las condiciones para el tránsito de carros por estos terrenos abruptos, aun siendo tan difíciles y costosos de mantener como ocurre hoy.

A pesar de las grandes dificultades y problemas invernales que los clásicos expresan en sus textos[53], para el ingeniero romano éste era un reto superable gracias a su alto nivel técnico y a una potente administración que contaba con recursos suficientes para afrontar estos problemas a lo largo y ancho del Imperio.

El discurso de la Vía Domitia por la Provenza francesa es probablemente el arquetipo del trazado carretero en el mundo romano.

Ya desde el mismo paso del Col de Montgenevre el corredor es el mejor entre los posibles. El paso de todos los tiempos por Briançon *(Brigantium)*, Embrun *(Eburodunum)*, Gap *(Vapincum)*, Sisteron *(Segusterone)*, y Apt *(Apta*

La Vía Domitia entre *Ugernum* (Beaucaire) y *Nemeasus* (Nimes).



Tres miliarios in situ al borde de la Vía Domitia, al oeste de *Ugernum* (Beaucaire). Las llamadas Columnas de César.

Ivlia), ha venido avalado históricamente por la consolidación por parte de los ingenieros napoleónicos de una de las primeras carreteras de la modernidad europea. Todavía hoy se conserva físicamente en varios tramos y está reflejada en la toponimia de los mapas actuales franceses. Casi toda ella se conoce como *Route Napoléon.*

Desde aquí, la carretera se abría paso a lo que en tiempos del Imperio se llamó la Pequeña Roma: ese grupo de ciudades que florecieron en las fértiles y civilizadas llanuras regadas por el Ródano. Tras pasar por *Apta Ivlia* (Apt), atravesar el todavía magnífico Pont Julien y cruzar la Durance en *Cabellione* (Cavaillon), importantes ciudades como *Glanum*, *Tarusco* (Tarascon), *Ugernum* (Beaucaire), *Arelate* (Arles) y *Nemausus* (Nimes) quedaban en el paso de esta imponente carretera.

Tanto en los llanos del Ródano como más adelante, las excelentes alineaciones en ocasiones rectas de muchos kilómetros y el perfil longitudinal impecable con pendientes mínimas durante cientos de kilómetros, asombran a quien tenga la curiosidad de analizar técnicamente estos trazados. El terreno en ocasiones es llano en mucha extensión, pero no está exento de obstáculos al trazado, de pequeñas elevaciones y ondulaciones y de enormes áreas pantanosas, unas veces esquivadas pero otras desecadas en toda su extensión por los romanos para facilitar el paso de la gran carretera.

La importancia estratégica de esta carretera perfectamente comprendida desde su concepción, cuyo corredor ya fue utilizado por Cartago para acosar a Roma, hizo que no se escatimaran esfuerzos para su diseño y construcción.

Desde Nimes hasta cerca de Narbona, la vía es prácticamente una recta con mínimas inflexiones, que casi siempre se producen en el paso por las ciudades. Ciento veinte kilómetros de un trazado más que decidido, no exento de dificultades técnicas y orográficas para el mantenimiento de semejante alineación.

Desde el paso del río Vidourle, por el monumental puente cuyas ruinas todavía permanecen al pie del *oppidum* de *Ambrosium*, hasta *Cessero* (Saint Thibery), larguísimos terraplenes de gran altura con tres y cuatro pies de espesor, formados con materiales pétreos añadidos, permanecen impasibles al paso del tiempo y de los vehículos hasta hoy mismo.

[53] AMIANO MARCELINO. *Rerum gestarum*, 15, 10, 4. Hablando del Col de Montgenevre: "En efecto, para el que viene de la Galia, aparece un declive de escasa pendiente pero, en cambio es terrible desde el otro lado, ocasionando el desprendimiento de piedras, sobre todo en primavera, ya que, al derretirse el hielo y desprenderse la nieve por el cálido soplo del viento, a través de estrechos quebrados por ambas partes y de lagunas que se ocultan bajo un cúmulo de hielo, en un descenso con pasos inseguros, caen hombres y animales junto a los carros. Pues bien, el único remedio que se encontró para evitar esta pérdida fue atar varios vehículos con enormes cuerdas, sujetándolos desde atrás con duro esfuerzo de hombres y bueyes, que prácticamente deben arrastrarse para marchar con más seguridad. Como hemos señalado, este hecho se produce en primavera."

Y más allá desde Béziers *(Biterrois-Baeterrae)* hasta Narbona *(Narbo Martius-Narbonne)*, tras esquivar el estanque de Montady en *Enserune*, atraviesa de lleno el antiguo estanque de Capestang, enorme zona húmeda superada por los romanos previa desecación, disponiendo para ello de altísimos terraplenes, en ocasiones con más de cuatro pies de altura (1,20 m) durante kilómetros. Esta vía, aquí eje fundamental de las comunicaciones y parcelaciones romanas *(centuratio)* de la Provenza, fue establecida con un esfuerzo constructor de enormes proporciones por *Cneo Domitius* hacia el 115 a. C.



Ruinas del puente de Lunel sobre el río Vidourle, al pie del *oppidum* de *Ambrosium*.

En esta zona, la bondad de estos trazados viene también avalada por la ingeniería moderna. No en vano la actual autopista Languedocienne corta y circula paralela reiteradamente a la vía romana.

Desde Narbona *(Narbonne)* hasta Salses *(Salsulae)* las alineaciones rectas ya no son útiles. La orografía hace que el trazado se ajuste al terreno con las mejores de las condiciones técnicas para no perder la calidad que hasta aquí la ha caracterizado desde Italia. De esta forma la carretera moderna se ha superpuesto casi totalmente al camino romano y cuando no ha sido así, es el más exigente trazado del ferrocarril el que ha ocupado la vía romana.

En España, esta misma carretera no pierde ninguna de sus características de excelente geometría a pesar del enorme reto orográfico que presenta en muchos lugares de su trazado. Hasta Tarragona aprovecha la plataforma costera, coincidiendo con la llamada *Via Avgvsta*, pero luego entra en el interior dirigiéndose al oeste.

En función de los vestigios encontrados, en el recorrido de la carretera entre Tarragona y Lérida, podemos afirmar que su perfil longitudinal es el mejor de cuantos han existido entre estas dos ciudades. Evitando el puerto



La Vía Domitia sobre un alto terraplén en Florensac.



Paso de la *Via Avgvsta* por el Arco de Bará (Tarragona).

del Coll Vell, construido por la carretera del siglo XVIII y el del Coll de Lilla, de la carretera del siglo XIX, discurre paralela al río Francolí hasta Momblanc. Realmente no tiene necesidad de superar ningún puerto en todo su trayecto y su trazado en planta es el más corto de cuantos caminos han existido entre las dos ciudades. Entre Lérida (*Ilerda*) y Huesca (*Osca*), vuelve a llamar la atención su trazado. La dirección es muy constante, sin inflexiones notables, pero a partir de la gran brecha natural que supone el río Alcanadre, en el paso de Pertusa (*Pertusa*), la alineación hasta Huesca es prácticamente una recta[54].

Este fenómeno, que apenas puede apreciarse si no es en un buen mapa a escala adecuada, es todavía más sorprendente si consideramos que la orografía tiene obstáculos importantes, como la propia ascensión desde Pertusa a los llanos de Blecua y Sesa, la vaguada del río Guatizalema o el escarpe transversal a la vía entre Monflorite y Bellestar. Este tipo de alineaciones no puede ser fruto de la casualidad y en esta ocasión, la orografía y la distancia notable entre ambas *mansio* dificultan mucho el replanteo con métodos topográficos simples.

Con excelentes características topográficas atraviesa las provincias de Zaragoza y Navarra, entre *Caesaravgvsta* y Cascante (*Cascantum*).

Ya en la Rioja, en el tramo entre Calahorra (*Calagurris*) y Varea (*Vareia*), la vía romana describe el trazado más directo posible sin pendientes notables. Un trazado avalado por la moderna recuperación del corredor por parte de la autopista A-68. Difícilmente podría haberse trazado mejor la vía romana de otra forma: con el trazado más corto posible y con pendientes entre el 0% y el 2% en la mayor parte del recorrido.

Para corroborar esta afirmación merece la pena apuntar aquí la opinión formulada en 1843 por el ingeniero encargado del proyecto de la actual carretera entre Logroño y Calahorra[55]. El trazado que Caballero Zamorategui eligió para la actual carretera, en lo que difiere del de la vía romana, vino forzado por el paso de la carretera por los pueblos de Ausejo y el Villar, como él mismo reconoce en su *Memoria*, a pesar de que este trazado era peor que el Camino de las Ventas entonces en uso, es decir, la vía romana. Caballero Zamorategui indica expresamente que:

> *El camino de las ventas o el de abajo dicen que es el más corto de cuantos existen, el más fácil de convertir en una carretera mucho más cómoda y de construcción más económica que por cualquier otra dirección y que tiene mucha menos bajada y de mucha menor rapidez que el camino por los Pueblos. Que aunque es cierto marcha en despoblado y el pasajero no encuentra otro auxilio que nueve ventas; luego que la carretera se establezca se construirán cómodos paradores y el interés también atraerá cerca de ellos algunos pobladores; por último que en tiempo seco y aun cuando se habilite el camino de arriba todos los carruajes y caballerías pasarán por abajo pues consiguen la doble ventaja de evitar un gran rodeo y eximirse de pagar portazgos. No hay duda*

[54] MORENO GALLO, I. 2002: *La Red viaria de Caesaravgvsta (primera fase).* Obra inédita. Consejería de Cultura. Diputación General de Aragón.

[55] CABALLERO ZAMORATEGUI, M. 1843. *Proyecto de carretera de Logroño a Calahorra.* 30 de marzo de 1843. OP-C/224/01. AHPLR.



La vía de Italia a Hispania a la salida de Mallén (Zaragoza).

que el camino de Las Ventas es el más corto de todos los que existen y aun también de cuantos puedan proyectarse. Su construcción en carretera no sería tan costosa como por el camino de arriba y en la actualidad, y después de habilitado mucha menor línea de pendientes y de menor inclinación que por los pueblos. Sin embargo, acaba concluyendo: *Más el inconveniente de estar en despoblado, y no proteger ni ser protegido por ninguna población, obliga separarse de él tanto más cuanto que la esterilidad de aquellos terrenos no dan esperanza de que con el tiempo puedan ser poblados.*

Vemos entonces cómo el viejo y sabio trazado de la vía romana, el Camino Real o de Las Ventas, fue sustituido por el forzosamente malo de la actual carretera.

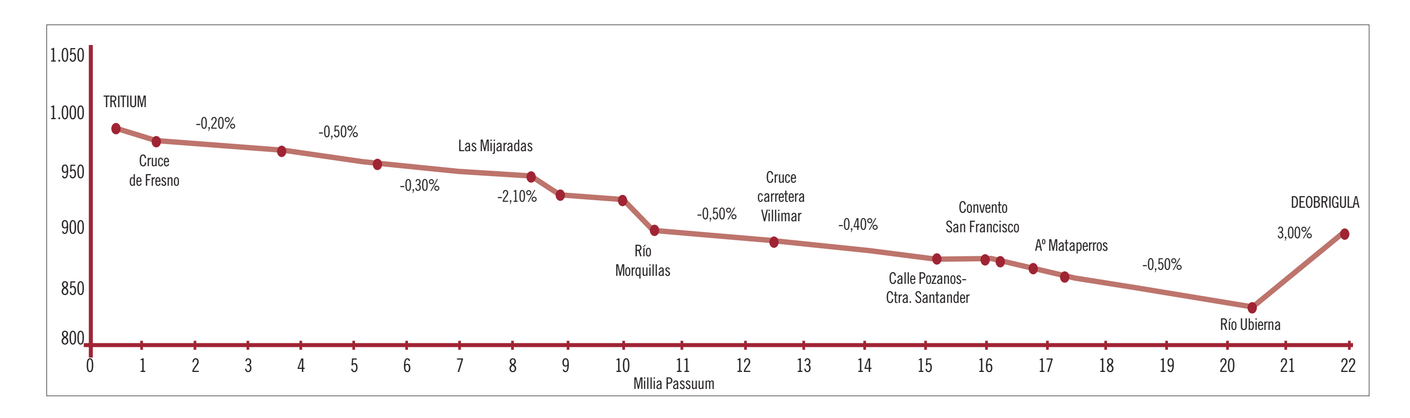
Sigue la carretera con excelente trazado, sorteando los obstáculos con maestría, hasta llegar al tramo entre Monasterio de Rodilla *(Tritium)* y Tardajos *(Deobrigvla)*, donde de nuevo podemos analizar su trazado excelente y paradigmático coincidiendo con las nuevas infraestructuras en este corredor.

El camino presenta tres grandes alineaciones en su planta. En un primer tramo hasta las Mijaradas, discurre por la cuerda alta de la paramera que forma la línea de vertientes. Presenta ligeros cambios de alineación al norte

PÁGINA SIGUIENTE:

ARRIBA: **Espectacular alineación del llamado Camino de los Romanos, entre Cascante (Navarra) y Alfaro (La Rioja).**

ABAJO: **Terraplén de la vía romana en el lugar de La Calzada, al oeste de *Calagurris* (Calahorra).**



Perfil longitudinal de la vía romana en Burgos, entre *Tritium* (Alto de Rodilla) y *Doebrigula* (Tardajos).

y al sur para salvar las cabeceras de los arroyos de la zona. Todo él discurre sobre un alto terraplén de tres pies de altura y llega a las Mijaradas con una asombrosa rasante, casi uniforme durante diez kilómetros y próxima a la horizontal, del –0,3%. Desde aquí da un ligero quiebro para, con una segunda alineación, dirigirse durante otros diez kilómetros hasta la actual ciudad de Burgos con rasante de nuevo próxima a la horizontal.

Es importante destacar que en 23 km, hasta su llegada a Burgos desde *Tritium*, cruza únicamente un curso fluvial, el pequeño arroyo Morquillas. Mientras que, la actual carretera nacional N-I, que comunica también estos dos puntos, discurre por el fondo del valle del río Vena, viéndose obligada a cruzar no sólo este río, sino todos sus arroyos afluentes de la margen izquierda. La planta y el perfil longitudinal de esta moderna carretera tampoco resistirían la más mínima comparación con los de la vía romana, de hecho es bastante peor. Incluso la autopista A-I, en este trazado, no supera la calidad del perfil longitudinal de la vía romana.

La vía romana circulando por cuerda alta, con su aspecto primigenio, antes de ser pavimentada en el 2003. Llegando a *Tritio* (Tricio), en término de Alesón (La Rioja).







ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Vía romana de Lyón a Boulogne en Saint-Vast-en-Chauseé (Somme).**
[Foto: R. Agache - Ministère de la Culture]

ARRIBA A LA DERECHA: **Alineación de la vía Augusta entre Benlloch y la Pobla Tornesa.**
[Foto: J. M. Fernández Gamarra]

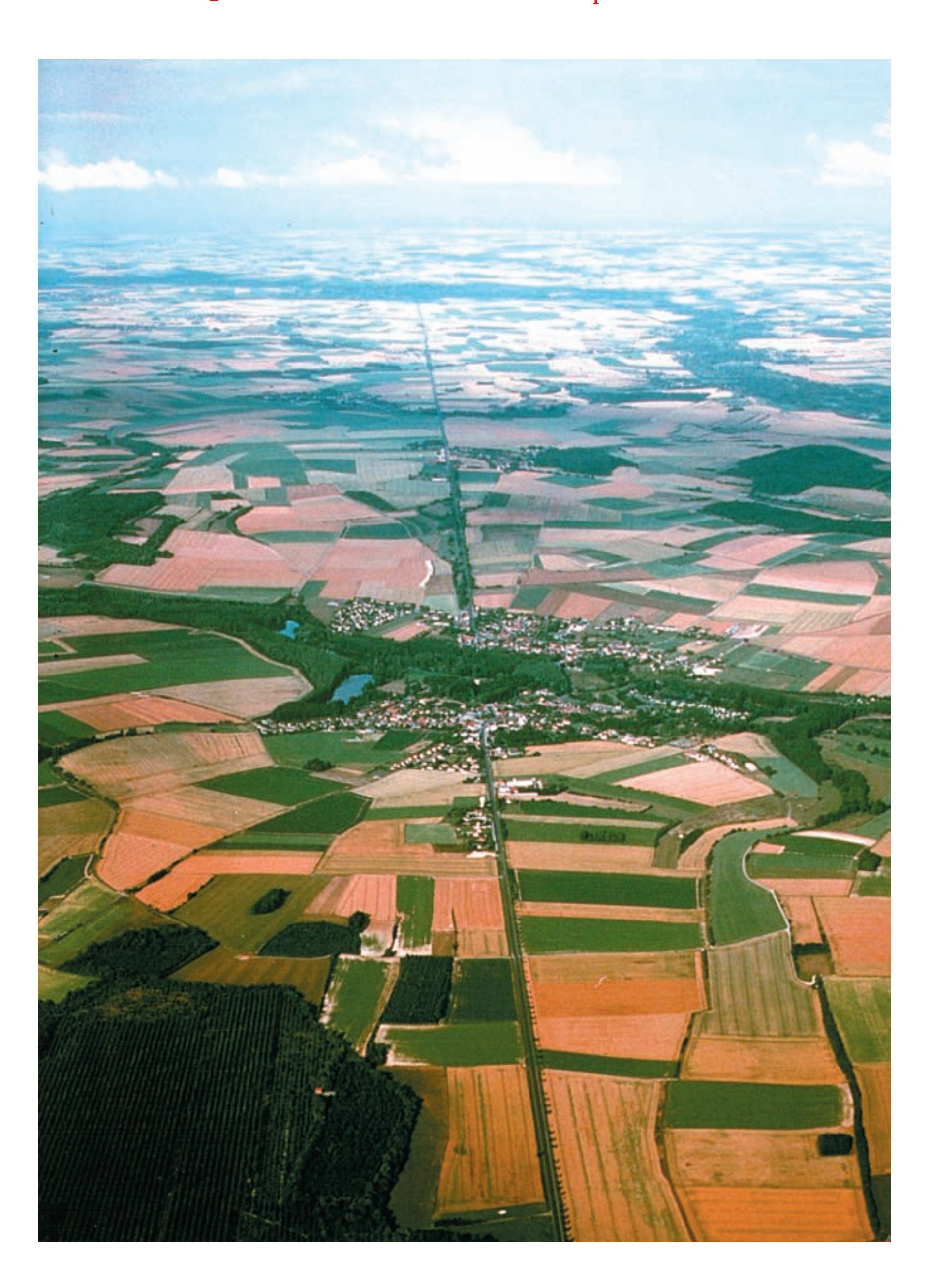
Pueden encontrarse otros trazados verdaderamente prodigiosos en esta misma carretera en las provincias de Palencia y León, pero no nos detendremos ya a analizarlos. Estas características de excelentes carreteras han podido comprobarse en todas las vías romanas que hasta hoy se han identificado correctamente en el mundo. En España, la Vía Avgvsta en Castellón muestra alineaciones impresionantes de varios kilómetros, por ejemplo, al norte y al sur del Arco de Cabanes, entre Benlloch y la Pobla Tornesa.

En Italia, se hallan impresionantes alineaciones donde se suceden los terraplenes, como ocurre en la Vía Aurelia durante más de cincuenta kilómetros al norte de Civitavechia. Y en este mismo país, donde las llanuras no facilitaban el trazado, se constatan grandes esfuerzos constructivos para que la vía romana no pierda sus necesarias características de rodabilidad. Se construyeron grandes desmontes en roca, muchos kilómetros de terraplenes, muros de contención que todavía hoy asombran al visitante, túneles excavados en la roca para atravesar cantiles rocosos, etc. Las llanuras de toda Francia fueron atravesadas con altos terraplenes alineados durante decenas de kilómetros de forma prodigiosa, formando así carreteras impresionantes que todavía hoy pueden apreciarse. Así lo ha hecho desde el aire Roger Agache[56] en todo el noroeste francés durante muchos años, con espléndidos resultados en la identificación de la red de carreteras romanas

[56] AGACHE, R. et BREART, B. 1975. *Atlas d'archéologie aérienne de Picardie. La Somme Proto historique et Romaine. Société des Antiquaires de Picardie, Amiens; t. 1 : présentation et répertoire, 164 pages et 196 fig.; t. 2, cartes archéologiques couleurs, 18 feuilles I.G.N. au 1/50 000e.*



PÁGINA ANTERIOR: **La villa de Englefontaine atravesada por la vía romana de Bavay a Vermand.**
[Foto: R. Agache-Ministère de la Culture]



Vía romana Amiens-Cambrai-Bavay. Querrien (Somme).
[Foto: R. Agache-Ministère de la Culture]

de la región de la Somme, particularmente las que irradiaban de *Samarobriva* (Amiens).

En la zona central de Francia Desbordes recorrió y estudió varias de las vías de comunicación de *Lvgdvnvm* (Lyón) con otras ciudades del oeste de la Galia[57], encontrando a su paso notables vestigios de los movimientos de tierras, de afirmado y de cunetas.

En Inglaterra, con el territorio de parecidas características que el del noroeste francés, las carreteras romanas se construyeron en larguísimos terraplenes donde las prolongadas alineaciones rectas tampoco están ausentes. Afortunadamente para los británicos, sus, desde siempre indudables, "carreteras romanas" *(roman roads)*, son bien conocidas desde hace muchos años y cuentan con trabajos de investigación de la mejor calidad de los existentes en Europa[58].

En otras partes de España se establecieron, de la misma forma, largos corredores de carreteras romanas de las que iremos hablando más adelante y de las que todavía hoy se conservan grandes tramos con sus características primitivas. Buena carretera bien conservada en zonas amplias es la llamada

[57] DESBORDES, J. M. 1995, pp. 61-106. *Voies Romaines en Limousin. Association des Antiquités Historiques du Limousin.*
[58] MARGARY, I. D. 1973: *Roman Roads in Britain.* Primera edición de 1955 y tercera edición de 1973.



Vía romana Abbeville-St-Lucien (Oise).
En primer término, a la derecha, identificados los restos de una *mansio* junto a la vía.
[Foto: R. Agache-Ministère de la Culture]

Vía de la Plata, entre Mérida y Astorga e igualmente todo el corredor entre Astorga y Tarragona, del que ya hemos hablado en gran parte.

Por las descripciones del *Itinerario* de Antonino sabemos que existía una importante red que cubría toda España, hoy todavía sin identificar con precisión en su mayoría.

La cuestión principal por la que los romanos llegaron a disponer de tan grandiosas carreteras se encuentra en la naturaleza intrínseca de su propia civilización, en las necesidades reales que su economía demandaba y en el propio proceso de planificación y de construcción que se aplicaba a estas obras por los ingenieros del Imperio. Evidentemente nada es casual en la constatación de la magnificencia de estas obras públicas de hace dos mil años.

4.4 Planificación y economía de mercado

Ya hemos dicho que la responsabilidad política de la planificación era un asunto centralizado, tal y como ha sido avalado por los mejores autores especialistas en esta materia. Este proceso político estaría revestido de decisiones en materia de ordenación territorial de alto nivel.

En las diversas épocas, las capitales de provincia, las Colonias, los Municipios, las capitales de Convento Jurídico, etc., debían ser prioritariamente comunicadas por carretera para el correcto funcionamiento administrativo y comercial, de forma que se asegurase sobre todo el progreso de estos centros de expansión y consolidación de la pujante civilización romana.

Pocos condicionantes podían oponerse a la voluntad de los planificadores. En la decisión de comunicar dos ciudades a través de un determi-

nado corredor, en el que siempre se veían favorecidas otras o en el que habrían de establecerse otros centros de habitación al servicio de la vía, los trazadores buscaban el mejor de los recorridos y la formación de la mejor de las carreteras para el cumplimiento de los fines buscados.

Estos centros que se pretendía comunicar en ocasiones eran herederos del hábitat indígena y se convertían en importantes ciudades romanas, pero en muchas otras, se trataba de fundaciones de nueva planta respondiendo a los intereses de colonización y control del territorio por Roma, asunto éste, previa y convenientemente planificado también.

El rosario de ciudades romanas se fue haciendo realidad en función de varios intereses intrincados entre sí, entre los que predominaban los de tipo político, estratégico y defensivo, pero también los de tipo técnico.

El emplazamiento de las ciudades era estudiado por los urbanistas en función de la disponibilidad de elementos básicos para el modo de vida romano, en el que tenía un papel predominante el agua. Recordemos aquí las recomendaciones de Vitrubio al respecto, sobre la salubridad de los emplazamientos[59], respecto a las maneras de descubrir agua, de las pruebas para comprobar la salubridad del agua a través de la observación de los habitantes naturales de la región, o de la conducción y captación de aguas[60].

En el proceso planificador existían una serie de condicionantes fundamentales que determinaban en primer lugar la existencia de la propia carretera y a continuación, la elección del trazado concreto.

No parece, porque nada lo indica, que entre éstos pesase demasiado, como hasta ahora se ha dicho, el desplazamiento de las tropas o la mera consolidación militar de la conquista, sino, más bien, el comercio en sí mismo, como factor asegurador del progreso y de la propia romanización de los nuevos pueblos anexionados.

En definitiva, la economía de mercado, que gozó a partir de Augusto de una liberalización casi absoluta, fue el motor de progreso del Imperio romano.

Siempre se ha ponderado la importancia del tráfico de mercancías marítimo sobre el terrestre en el mundo romano. Ciertamente las ciudades costeras con importante puerto de mar progresaron con rapidez gracias a ello. La importancia del movimiento de mercancías por vía marítima desarrolló en el Mediterráneo una red de ciudades de primer orden que, además, llevaban la ventaja añadida sobre las del interior por la antigüedad de su vida comercial heredada de culturas anteriores. Cádiz, Cartagena, Tarragona, Marsella, Génova y Cartago estaban entre las más importantes del occidente del Imperio.

La navegación fluvial era muy importante también en esta parte del mundo, sobre todo en la Galia, donde los ríos son muy caudalosos y constantes en su caudal. Ciudades como Arles, Avignon, Vienne y Lyon tenían su principal vía de comercio en el gran Ródano.

No tanto en Hispania, donde muchas de las grandes ciudades alejadas del mar no tenían posibilidad de tráfico fluvial. Astorga, Lugo, León, *Pisoraca*, *Clvnia*, Pamplona, *Ercavica*, *Segobriga*, *Laminio*, *Libisosa*, etc., fueron ciudades de enorme importancia que no tuvieron ninguna posibilidad de navegación.

Algunos de los ríos peninsulares eran navegables hasta cierta distancia, según Estrabón. El Guadalquivir lo era en gran medida favorecido por el efecto de las mareas que permitían la entrada de barcos grandes. Dicho autor también nos comunica la navegabilidad del Guadiana, del Tajo, del Duero, del Sil y del Ebro.

59 VITRUBIO POLION, M.L. *De Arquitectura.* Libro I. Capítulo IV.
60 *Idem.* Libro VIII. Capítulos I, IV y VI.

Sin embargo, la eficacia de estas vías navegables y la operatividad de los puertos de las ciudades así favorecidas, como Córdoba en el Guadalquivir, Mérida en el Guadiana, Salacia en el Tajo, o Zaragoza en el Ebro, no guarda relación con lo que ocurría en los grandes ríos europeos.

Es más, casos como el del Ebro que era navegable hasta Varea, junto a Logroño, según Estrabón[61], debe ser interpretado con la necesaria cordura por parte de la ciencia actual. Ciertamente podrían llegar mercancías desde Varea hasta Tortosa, pero no al revés. Ni siquiera el remonte hasta Zaragoza era posible[62].

Las condiciones de navegabilidad de este y otros ríos han sido tradicionalmente exageradas. Es conveniente conocer las características estacionales del caudal del Ebro para realizar un análisis acertado de este fenómeno. Durante varios meses, en el estío, la navegación por el Ebro es comprometida incluso corriente abajo. Por otro lado, en los meses invernales cuando el caudal es mayor, la corriente llega con facilidad a ser excesiva, haciendo peligrosa la navegación hacia abajo e imposible hacia arriba. Consideremos además la fuerza del viento dominante del noroeste que dificultaría cualquier ascensión incluso con la corriente apropiada. Se trata del Cierzo (*Circius*) del que Plinio nos habla apuntándonos el pertinaz tormento que causa(ba) a los habitantes de esta región[63].

Solo la existencia de sendos caminos laterales de sirga, podría haber socorrido convenientemente a este tipo de navegación. Pero de nuevo es necesario el conocimiento detallado del terreno y de los datos que hoy nos aporta la geografía y la geología, para concluir que ningún camino de sirga en el Ebro tiene ni ha tenido posibilidades de supervivencia[64].

En efecto, el régimen hídrico de este río en su valle medio, con serias inundaciones periódicas, con desbordamientos de enorme magnitud y la gran deriva de su cauce, con formación muy frecuente de nuevos meandros y el abandono de otros[65], hace del cauce un lugar imposible para el establecimiento de caminos de sirga. Queda por interpretar por tanto la verdadera función del muelle del astillero, más que puerto, de Zaragoza[66].

El Guadalquivir sería utilizado fundamentalmente para transportar por él la producción de plomo de Sierra Morena hasta los puertos de *Hispalis* y *Gades*. En el puerto de Cádiz se han hallado lingotes de esta procedencia con el sello de Cato.

Debemos concluir, por tanto, que la Hispania interior estaba supeditada al transporte por carretera principalmente y, en desacuerdo de nuevo con la mayor parte de las opiniones, esto no supuso cortapisa alguna al progreso de esta zona ni al intercambio de mercancías y bienes de todo tipo con el resto del Imperio, gracias precisamente a la ingeniería de carreteras que el Imperio supo desarrollar. Queda avalado suficientemente este extremo por los muchos documentos arqueológicos hallados al efecto. Hemos mencionado casos singulares de grandes piezas monolíticas de hasta dos toneladas de peso encontradas en Hispania, como las de la villa de Carranque (Toledo) procedentes de Iscehisar, Afyon (Turquía)[67], algunas con inscripción de cantera en griego y otras piezas más de otros lugares diversos, incluida Asia Menor.

Conocemos también datos del volumen de exportación de productos de primera necesidad, por ejemplo de los excedentarios en Hispania, cuya presencia y distribución en el resto del mundo conocido deja pasmados hoy a los investigadores.

[61] ESTRABÓN, *Geografía*. III, 4, 12.

[62] En oposición a lo que se dice hoy al visitante del puerto fluvial de Zaragoza, al ser lo comúnmente aceptado por los historiadores.

[63] PLINIO. *Historia Natural*. II, LXVI, 121.

[64] MORENO GALLO, I. 2005. *Caminos Históricos en el Delta Interior del Ebro*. Guía de la Comarca de La Ribera Alta del Ebro. Diputación General de Aragón.

[65] OLLERO OJEDA, A. 1996. *El curso medio del Ebro*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

PEÑA, J.L. y otros. 1998. *Los estudios geoarqueológicos en la reconstrucción del paisaje. Su aplicación en el valle bajo del río Huerva (Depresión del Ebro)*. Arqueología Espacial 19-20.

MARCUELLO, J.M. 1986: *El Ebro*.

[66] Para más información: MORENO GALLO, I. 2005. *Caminos Históricos en el Delta Interior del Ebro*… ob. cit.

[67] RODÁ, I. 2001. *Los mármoles de Carranque*. Carranque, centro de Hispania Romana. Museo Arqueológico Nacional.

Fustes monolíticos de columnas de mármol, procedentes de Turquía, encontradas en la Villa de Carranque (Toledo).

El aceite bético gozó de fama en el mundo romano durante mucho tiempo. C. *Antonius Quietus* exportó durante cincuenta años a todo el Imperio y su marca se ha encontrado en la Galia, Germania, Britania y África del Norte, Ste. Colombe, Trion, Soleure, Les Andelys, Les Bolards, Hofbeim, Ausburg, Wroxeter, Banasa y Carthago.

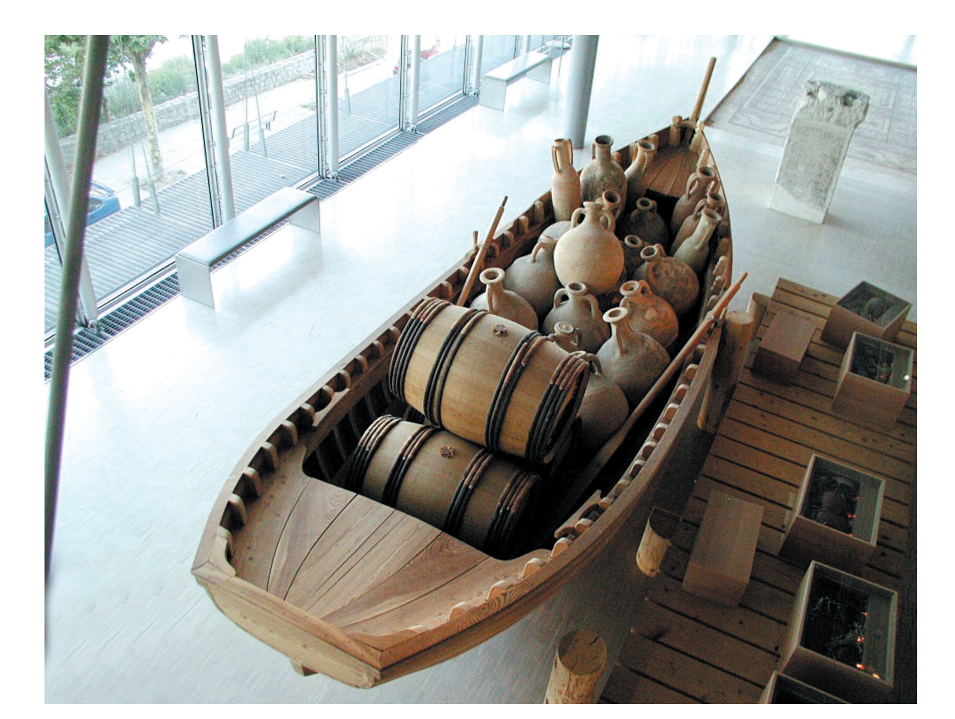
El sello DD *Caecilii Hospitalis et Maternus*, procedente de *Astigi*, se encuentran con frecuencia en Pompeya y Roma y sería casi objeto de otro trabajo, que no corresponde analizar aquí, el estudio de todos los lejanos lugares en los que han aparecido estampillas en ánforas de la marca bética MIM[68].

Otro tanto podemos decir de la cerámica de los diversos talleres de entidad de la Península. Restos cerámicos de algunos de ellos como Tricio, en la



Restos de un naufragio en las costas de Agatha (Agde-Francia), con materiales de la más diversa procedencia. Museo de *Biterrois.*

[68] BLÁZQUEZ, J. M. 1995, p. 413 y ss. *Historia de España Antigua. Hispania en el Alto Imperio. Economía y sociedad durante la Dinastía Julio-Claudia y Flavia.*



Barca de las utilizadas para el transporte fluvial por el Ródano, expuesta en el museo de Saint Romain en Gal (Vienne-Francia).

Rioja, están omnipresentes en todo el Occidente imperial y en cualquier ciudad del interior peninsular puede encontrarse *terra sigillata* sudgálica o itálica, compitiendo en calidad y cantidad con la hispánica.

El oro del noroeste hispano fue durante siglos uno de los productos más preciados por Roma. Al ser Astorga el centro colector de la producción, el transporte por la excelente carretera de Italia a Hispania hasta Tarragona estaba asegurado.

Castulo, en Cazlona (Jaén), era el principal productor de plomo de Hispania y uno de los mayores del viejo mundo. Además, su calidad era superior y tenía la peculiaridad de que se obtenía más fácilmente que en otros sitios, al hallarse casi puro, con tan poca proporción de plata que no era rentable su depuración, según la narración de Estrabón[69].

El cereal de la tierra de los Vacceos, en la cuenca del Duero, uno de los graneros del Imperio, servía para abastecer otras regiones, sin menoscabar el vino, las lanas y otros muchos productos que salían de las grandes áreas del interior peninsular.

Aun suponiendo el transporte marítimo en gran longitud, la salida y entrada en puerto de los productos, en origen y destino, se producía forzosamente por carretera, a veces durante no menos longitud.

Qué decir de regiones enteras como la Capadocia, la Dacia, Moesia, Pannonia, Norica Raetia y Germania Superior, alejadas del Mediterráneo y con escasas o nulas posibilidades de tráfico fluvial. Alpes Cottiae, Alpes Phoeninae, Germania Superior y Raetia sólo podían comunicarse con Roma por vía terrestre y a través de dificilísimas carreteras de montaña.

Precisamente, algunas de estas regiones progresaron gracias al tránsito obligado por sus territorios del transporte terrestre hacia Italia.

En Germania Superior, el corredor del Rhin por *Argentorate* (Estrasburgo) y *Avgvsta Rauricum* (August) y luego *Eburodunum* (Yverdon), concentraba su tráfico en *Lousonna* (Lausanne) hacia *Forum Claudii Vallensium* (Martigny), para afrontar el paso alpino del *Summus Poeninus* (Gran San Bernardo) hacia *Avgvsta Pretoria* (Aosta). Éste fue siempre un paso difícil debido a la dureza del puerto. Estrabón nos lo describe como más empinado y difícil que el paso

[69] ESTRABÓN, *Geografía*. III, 2, 10.

[70] ESTRABÓN, *Geografía*. IV, 6, 7.

[71] Apreciación que figura en las referencias de los objetos de uso doméstico expuestos en el museo de Martigny (Suiza), dedicados al área de influencia de *Forum Claudii Vallensium.*

La milla XXIIII (XXIV) a *Forum Claudii Vallensium* (Martigny), en el recorrido al puerto del Poenino, situada en Bourg Saint Pierre (Suiza). A la derecha, la M. P. II, depositada en el Museo de Martigny (Suiza).

hacia *Alpes Graia* (Pequeño San Bernardo)[70], tal vez por eso las mercancías halladas en el corredor del norte del paso del *Summus Poeninus* son predominantemente de origen galo, mientras que en las de la vertiente sur predominan las de origen itálico[71].

Vitudurum (Winterthur) y *Turincum* (Zúrich), sin embargo, utilizaban el paso del San Gotardo para llegar a Roma.

En la región de Raetia, *Avgvsta Vindelicorum* (Augsburgo), se comunicaba por *Brigantium* (Bregenz), a orillas del lago Constanza, *Clvnia* (Feldkirch), *Magia* (Maienfield) y *Curia* (Chur), hasta alcanzar el paso del Spluga. Luego, por *Clavenna* (Chiavenna) y *Comum* (Como), se llegaba hasta *Mediolano* (Milán).

Veldidena (Innsbruck) por su parte, se comunicaba con *Tridentum* (Trento) por el paso del Brennero.

Terra sigillata de origen galo encontrada al norte del paso del *Phoenino*, en *Forum Claudii Vallensium*.





Estos corredores viarios, que se corresponden con la actual Suiza y parte de Austria, eran fundamentales para Roma, para su contacto con vastísimas regiones del norte y para el mantenimiento de la comunicación terrestre con el resto del Imperio.

Sin embargo, atravesaban territorios de extrema pobreza sin oferta agrícola debido a lo abrupto del terreno y a sus condiciones climáticas. Practicaban una economía ganadera de supervivencia. Sólo unos pocos focos de progreso, a pie de vía, quedaban asegurados por lo que hoy llamamos el sector servicios. Muchas ciudades de los corredores que hemos mencionado tenían en el paso de la vía su principal fuente de ingresos, tal era la importancia del transporte terrestre.

Este tipo de territorios pobres de necesidad, de grandes espacios de aislamiento por las condiciones orográficas y la ausencia de recursos, tras la caída de Roma y el fin de su participación en las riquezas de tránsito por el estrecho corredor de la carretera, se sumieron de nuevo en la marginalidad y la pobreza, mostrando hasta hoy los síntomas típicos de su aislamiento secular, como la permanencia de las lenguas y costumbres indígenas, consecuencia de una deficiente romanización y escasa participación de la rica y magnífica cultura civilizadora del Imperio, a pesar de su cercanía a Roma.

Estos síntomas han sido frecuentes en otras zonas de montaña donde los corredores viarios fueron el único recurso de sus habitantes. En Occidente, casi idéntico fenómeno ocurrió en la parte oriental de la Cordillera Cantábrica en Hispania, en las zonas abruptas y muy pobres. Aquí, la ausencia de los ricos recursos auríferos y de otro tipo que llevaron la rápida romanización a la parte occidental de la Cordillera, provocó el aislamiento cultural de pequeñas zonas del interior de la montaña.

En definitiva, el movimiento de mercancías por vía terrestre en el Imperio tuvo sin duda mucho mayor alcance del que se ha creído hasta hoy, de la misma forma que las carreteras romanas poseen unas características técnicas excelentes, también desgraciadamente ignoradas en la actualidad. No en vano han sido consideradas muchas veces como vías romanas caminos de baja tecnología de épocas posteriores, que no permitían la circulación fluida y rápida de carros cargados y, como consecuencia, se ha llegado a considerar que la civilización romana no se apoyó de forma importante en el comercio terrestre[72].

4.5 La elección del corredor, optimización del trazado y factores adversos

Diferente cuestión a las tratadas es la planificación técnica del trazado. Establecida la necesidad política de comunicar dos ciudades, el ingeniero entraba en juego y debía conjugar los condicionantes orográficos con su pericia trazadora, intentando no incrementar el precio innecesariamente aunque las dificultades fueran notables.

En lo que hemos observado, el técnico romano no acostumbraba a cometer errores en este sentido. Se superaban las montañas y serranías por el collado más bajo, por la ladera más accesible y por la vertiente más soleada, se buscaban las menores pendientes naturales que disminuyeran la dificultad añadida y se huía del agua en general, tanto de las pequeñas como de las grandes escorrentías.

[72] Como síntesis de esas ideas, podemos leer lo apuntado por uno de los historiadores más afamados en esta materia. MENÉNDEZ PIDAL, G. 1951, p. 25. *Los Caminos en la Historia*... ob. cit.

A pesar de todo, en la más adversa orografía no se escatimaba en valentía a la hora de afrontar la dificultad, excavando cuanto hiciera falta la dura roca, terraplenando bien alto en los terrenos mal drenados, o construyendo grandiosos puentes para salvar las más profundas gargantas.

El ingeniero con sus equipos de topografía, entre otros, debía establecer la mejor comunicación posible entre los dos puntos que precisaba unir.

En función de las excelentes características técnicas que muestran los trazados, observadas sistemáticamente en los varios miles de kilómetros de carreteras romanas que hemos analizado en los últimos años, se puede afirmar que su técnica trazadora no tiene nada que envidiar a la empleada hoy.

En la actualidad existen varios condicionantes que alejan la elección del trazado, e incluso la del corredor, del óptimo posible. En pleno siglo XXI, los condicionantes medioambientales mueven muchas autovías de su ubicación ideal. Territorios protegidos por su valor ecológico, los mejores terrenos de cultivo, el regadío, edificaciones, terrenos catalogados como urbanos, yacimientos arqueológicos, etc., desplazan en muchas ocasiones el eje del mejor de los trazados.

No olvidemos tampoco los condicionantes de tipo político, que en ocasiones alejan tanto de la línea recta incluso a los más importantes corredores viarios, por muy estratégicos, internacionales o de primer orden que sean. Pongamos a título de ejemplo el hecho de que la gran línea ferroviaria del AVE, decidida en un momento político determinado, dé un rodeo por la *Tarraco* romana, en su recorrido entre Lérida y Barcelona.

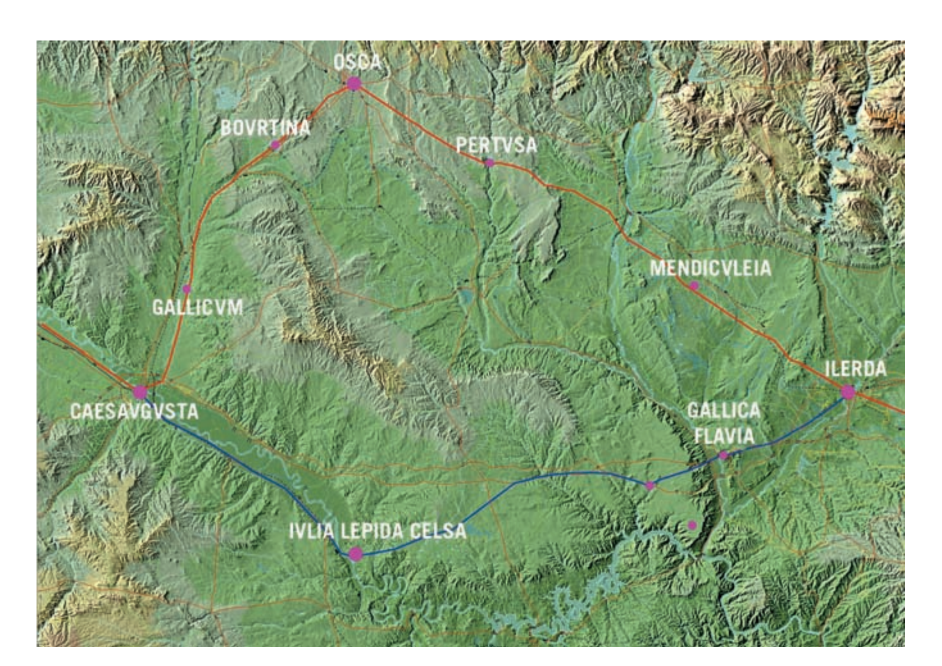
Nada es nuevo bajo el sol. Ya en el siglo XIX, muchos de los trazados de las primeras carreteras de calidad que se construyen en España se alejan del ideal técnico, abandonando los trazados tradicionales, que no pocas veces eran los de las viejas y buenas vías romanas. Ya hemos puesto varios ejemplos de esto pero, en general, según lo observado, el proceso era debido a la exigencia de las pequeñas poblaciones existentes de comunicarse lo más directamente posible por la nueva carretera. Esto obligaba al establecimiento de corredores a veces absurdos, nada fáciles de asumir en una orografía como la española, pero plegados a las exigencias de los guiones marcados por los gobernantes de turno. Recordemos la mención expresa del ingeniero Caballero Zamorategui al hecho de verse obligado a pasar por los pueblos entonces habitados entre Logroño y Calahorra en 1843[73].

En época romana, tal y como hemos observado en los largos corredores analizados, este fenómeno no estaba totalmente ausente de los trazados. En general, se trazaba entre dos ciudades con la línea de mejores características técnicas posibles, con excelentes pendientes y con la línea menos alejada de la recta si la orografía no lo impedía. Esto, que es válido en el caso de ciudades inmediatas, no lo es tanto en el caso de largos corredores en los que se hallaban sucesivamente otras ciudades de menor entidad, donde los quiebros para comunicar éstas entre sí no eran raros.

Situémonos en un mapa a escala adecuada y podremos apreciar cómo, la vía de Italia a Hispania, que recorre desde Zaragoza el río Ebro hasta *Varea* (Varea), se aleja del Ebro en *Belsinone*[74] (Mallén), dando un quiebro notable al sur para efectuar su paso por *Cascantum* (Cascante) y alcanzando de nuevo el río en *Graccurris* (Alfaro). Respecto al paso de una variante que continuase el Ebro por Tudela, con la que alguna vez se ha especulado, nada indica su existencia, en ningún lugar es mencionada y ningún resto de ella se ha encontrado en las prospecciones que al efecto hemos efectuado.

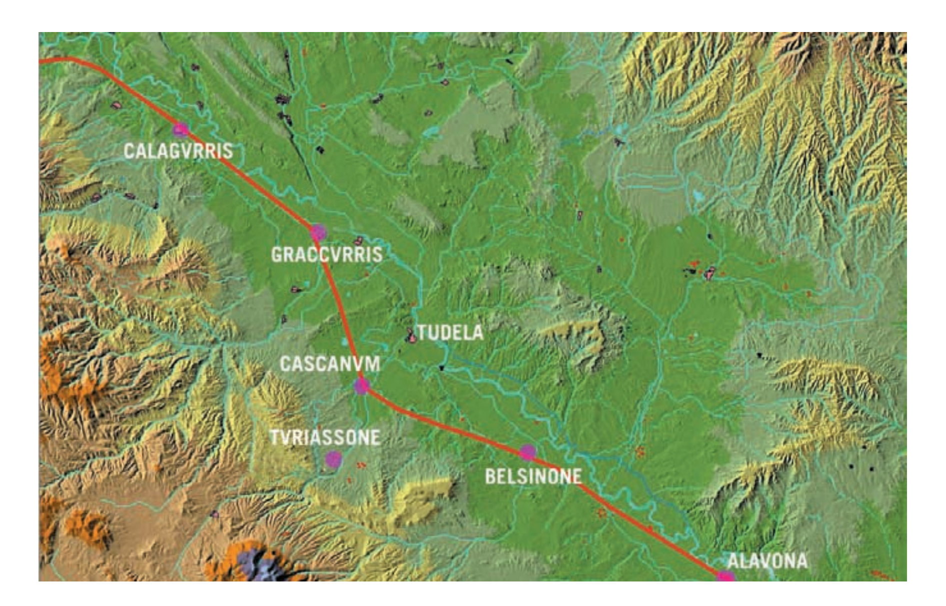
[73] CABALLERO ZAMORATEGUI, M. 1843. *Proyecto de carretera de Logroño a Calahorra...* ob. cit.

[74] Utilizamos este nombre para la ciudad romana por ser el que figura en el bronce de Agón (Zaragoza), que suponemos más original y difícil de haberse corrompido que el que figura en el *Itinerario*, *Balsione*, más frecuentemente utilizado hasta ahora. AGUILERA ARAGÓN, I y BELTRÁN LLORIS, M. 1997. "Excavaciones Arqueológicas en torno al bronce de Agón. Las Contiendas (Agón-Zaragoza)". *Arqueología Aragonesa* 1993, p. 61 y ss.



Comunicación republicana (en azul) e imperial (en rojo), entre Lérida y Zaragoza.

Sin embargo, sí que hemos podido encontrar una importante carretera romana de comunicación entre Tarazona y Cascante. Es evidente que la importancia de nada menos que uno de los primeros municipios romanos en el valle de Ebro, *Cascantum*, junto con la salida a la Vía de Italia del no menos importante *Tvriassone*, condicionó definitivamente el trazado por Cascante. Por otra parte, la orografía no dificultaba en exceso este trazado algo más largo que, con un perfil longitudinal también muy llano, llegaba al destino deseado.



Quiebro de la alineación de la Vía de Italia a Hispania, a su paso por Cascante (Navarra).

Entre los varios casos que se pueden analizar pondremos uno más en el norte peninsular: las comunicaciones romanas entre Lérida y Zaragoza. En época republicana se efectuaron por *Iulia Lepida Celsa* (Velilla de Ebro), que era la ciudad que había que comunicar (*Caesaravgvsta* no existía), por donde el trazado es mucho más lógico. Pero resulta incomprensible desde el punto de vista técnico el rodeo por Huesca, establecido en época posterior, cuando además se constata arqueológicamente[75] el declive de la importancia del corredor republicano más directo por el sur.

Cualquier hipótesis de un camino más corto, de los planteados al sur de Huesca[76], no ha podido ser constatado mediante los correspondientes vesti-

[75] CEBOLLA, J.L., MELGUIZO, S., REY, J: 1996. *Una aproximación a la Vía Augusta interior: hallazgos, entorno histórico y modos de construcción. De Velilla de Ebro a Torrente de Cinca (Huesca).*

[76] MAGALLÓN BOTAYA, M. A. 1987, p. 108: *La Red Viaria Romana en Aragón.*

ABAJO: **Restos del empedrado de la vía romana de Italia a Hispania a su paso por el collado de San Jorge (Huesca).**

gios físicos del camino romano[77]. Evidentemente el favorecimiento de Huesca en determinado momento político primó sobre cualquier aspecto técnico, y difícilmente se permitiría el desvío de los beneficios derivados del tránsito de mercancías por corredores extraños a los decididos por Roma.

Cuando hemos definido lo que es una carretera, hemos indicado la importancia del perfil longitudinal como condicionante principal del tráfico rodado. Precisamente, en todas las observaciones realizadas, puede verse el cuidado que se pone en este aspecto.

Evitando en lo posible las elevadas pendientes que pudieran resultar, se escoge de antemano y sistemáticamente para el cruce de sierras transversales al camino, el punto más bajo de paso para la carretera. A este respecto, debemos indicar que muchos de los tramos de las carreteras del siglo XIX que sustituyen a las vías romanas y que no coinciden en estos puntos con ellas, nos prueban bien este aspecto superando la dificultad por puntos de mayor altura que la vía romana. Además, en época romana, estos pasos son afrontados con mayor inteligencia, comenzando la ascensión desde mucho antes para evitar las fuertes pendientes finales.

Pongamos algunos ejemplos comparativos de la gran carretera del norte peninsular.

Sólo hay una forma de evitar la creación de un dificultoso paso de montaña en el trazado entre Tarragona y Montblanc, la empleada por los técnicos romanos para su carretera, por el cañón del río Francolí (220 msnm). La carretera actual por el Coll de Lilla (760 msnm) y la anterior por el Coll Vell (740 msnm) no tienen ninguna posibilidad de competir en calidad de trazado con la romana.

Entre *Osca* (Huesca) y *Bourtina* (Almudévar), la vía romana cruza la sierrecilla de la Galocha por el collado de San Jorge (490 msnm), mientras que



[77] MORENO GALLO, I. 2002. *Alqanatir* El Puente romano de Pertusa... ob. cit.

la carretera del siglo XIX asciende, al este del collado, por una zona más alta (520 msnm).

Entre *Lancia* (castro entre la CN-601 y Villasabariego) y *Legio VII* (León) la vía romana, que conocemos gracias a las brillantes investigaciones del ingeniero Cipriano Martínez[78] en 1874, discurre entre los pueblos de Valdesogo de Arriba y Valdesogo de Abajo a 870 msnm. La actual carretera que discurre por donde se había establecido el Camino de Santiago, lo hace por El Portillo (900 msnm).

Finalmente, entre *Astvrica Avgvsta* (Astorga) y *Bergido* (Cacabelos), la carretera romana discurre por el collado de Brañuelas (1.115 msnm)[79] donde el puerto apenas existe, por cota bastante más baja que la carretera actual, que lo hace por el Puerto del Manzanal (1.250 msnm) y mucho más abajo que el medieval Camino de Santiago que lo hace por el Puerto de Foncebadón (1.500 msnm).

De esta forma y con el desarrollo en planta de suficiente longitud, se trazaba en época romana con pendientes adecuadas para el tráfico de rueda. Esta pendiente máxima, que hoy se recomienda entre el 6 % y el 8 %, es la que se observa en la mayoría de los puertos romanos bien identificados.

Es interesante insistir aquí en la correcta identificación de los puertos romanos, ya que la mayoría del trazado en ellos, sencillamente, no se conserva. Un análisis geológico de las laderas sobre las que se asentaron, análisis del que siempre han adolecido las investigaciones sobre vías romanas, sería suficiente para determinar que en dos mil años es prácticamente imposible la conservación de infraestructuras viarias en laderas con líneas de máxima pendiente elevadas. En función de la geología y tipología del material que compone la ladera, los deslizamientos son más o menos frecuentes pero, en todo caso, seguros cuando hablamos de muchos siglos, que no sólo discurren para la historia humana, sino también para la geológica.

Las mejores investigaciones llevadas a cabo hasta hoy sobre el trazado de vías romanas han determinado que la mayoría de los restos existentes en los puertos y zonas de montaña son reparaciones y variantes modernas que ya no siguen la carretera romana[80].

En los grandes puertos de montaña alpinos en los que se ha observado este fenómeno, está muy claro que lo que hoy es considerado vía romana, en las laderas de la montaña, no es sino el resultado de las restituciones medievales y modernas del camino. Malas sendas empedradas, bastante nuevas, que no podrían resistir muchos siglos a los fenómenos erosivos de gran entidad, como no resistieron las revueltas de la vieja carretera romana. En toda Europa existen caminos de montaña identificados erróneamente como vías romanas.

Hay que acordar con los técnicos que han estudiado este asunto[81] que la pendiente máxima que se aplicaba como norma a las carreteras romanas era del 8%, considerando además, en lo que a nuestras observaciones se refiere, que ésta era excepcional y limitada a cortos tramos, evitando así, no sólo que las bestias de tiro se agotasen o sufrieran más de lo aconsejable, sino que el transporte de grandes mercancías o cargamentos pesados se viera comprometido por este factor.

El establecimiento de rasantes uniformes con instrumentación topográfica es algo de lo que ya hemos hablado en anteriores trabajos en los que pusimos algunos ejemplos encontrados que probaban este aspecto[82]. Real-

[78] MARTÍNEZ GONZÁLEZ, C. 1874. *Memoria Explicativa de varias calzadas romanas en León.* Manuscrito inédito (Real Academia de la Historia).

[79] Por este corredor se han encontrado varios miliarios y hemos visto los vestigios de la carretera romana.

[80] Para el caso de la Vía Nova puede verse: ALVARADO BLANCO, S. -RIVAS FERNÁNDEZ, J.C. -VEGA PATO, T. 1992. *La Vía Nova en A Limia*, Baur, anexo XVI.

ALVARADO, S.; RIVAS, J.C. y VEGA, T. 2000. *La vía romana XVIII...* ob. cit.

DURÁN, M.; NÁRDIZ, C.; FERRER, S. y AMADO, N. 1999. *La Vía Nova en la Serra do Xurés...* ob. cit.

[81] ALVARADO, S.; RIVAS, J.C. y VEGA, T. 2000. *La vía romana XVIII...* ob. cit.

[82] MORENO GALLO, I. 2001. *Infraestructura Viaria Romana I...* ob. cit.

mente la comprobación topográfica de los perfiles longitudinales de las carreteras romanas nos daría innumerables casos de constatación de replanteo buscando pendientes uniformes y continuadas, que muchas veces se observan a simple vista.

Aquí, sólo pondremos un ejemplo que nos brinda, en sus observaciones de 1874, el ingeniero Gadea, cuando prospecta la vía romana de Astorga a Braga, hasta el Portillo de San Pedro[83]:

> *...existen, en cambio, trayectos de consideración, donde a pesar de las ondulaciones de la línea en el sentido horizontal, se conserva la misma rasante de un modo tan preciso como si se hubiera hecho un tanteo con el eclímetro. Dentro del sistema usado por los romanos, la traza está perfectamente estudiada, habiendo pasos como el de la Canal de Herreros que demuestran que debió preceder al replanteo un reconocimiento detenido del terreno.*

Respecto al trazado de la planta, éste se regía por una serie de condicionantes a los que debía de supeditarse y que de alguna forma hacían abandonar en tantas ocasiones la línea recta, preferida por los romanos:

• El acomodo del perfil longitudinal a las laderas, en las zonas de montaña o de terrenos ondulados, prolongando el trazado tanto como hiciera falta para lograr valores de pendientes inferiores al máximo aconsejable.

• La elección del punto de paso en los grandes puertos y en los collados, eligiendo el punto más bajo y la ladera de ascenso orientada al sur, para evitar problemas de humedad, hielos y temperaturas bajas. Eventualmente podían elegirse además las zonas de ladera con menores problemas geotécnicos, en función de la naturaleza geológica de los materiales de composición. En este sentido, cuando el punto más bajo de paso era un desfiladero con ancho suficiente para el establecimiento cómodo de la carretera y con ello se ahorraba un puerto difícil, no se dudaba en hacer predominar el mejor perfil longitudinal a cualquier otro condicionante de seguridad. La seguridad del desfiladero se conseguía por otros métodos, como el establecimiento de hábitats de control en el sitio.

• El alejamiento de las escorrentías o de las zonas mal drenadas en el llano, evitando zonas pantanosas o trazados paralelos a ríos en las zonas inundables por avenidas. Circulando por zonas de cuerda alta y bien drenada, cercanas a las divisorias de las vertientes, cuando así se aconsejaba, y reduciendo en el mayor número posible los cruces de escorrentías que obligasen al establecimiento de obras de fábrica para el paso. Desde siempre se ha conocido por los constructores de carreteras lo pernicioso que resulta cualquier relación de la infraestructura de la vía con el agua. Por tanto, toda estrategia que aleje ambos elementos debe de ser aplicada.

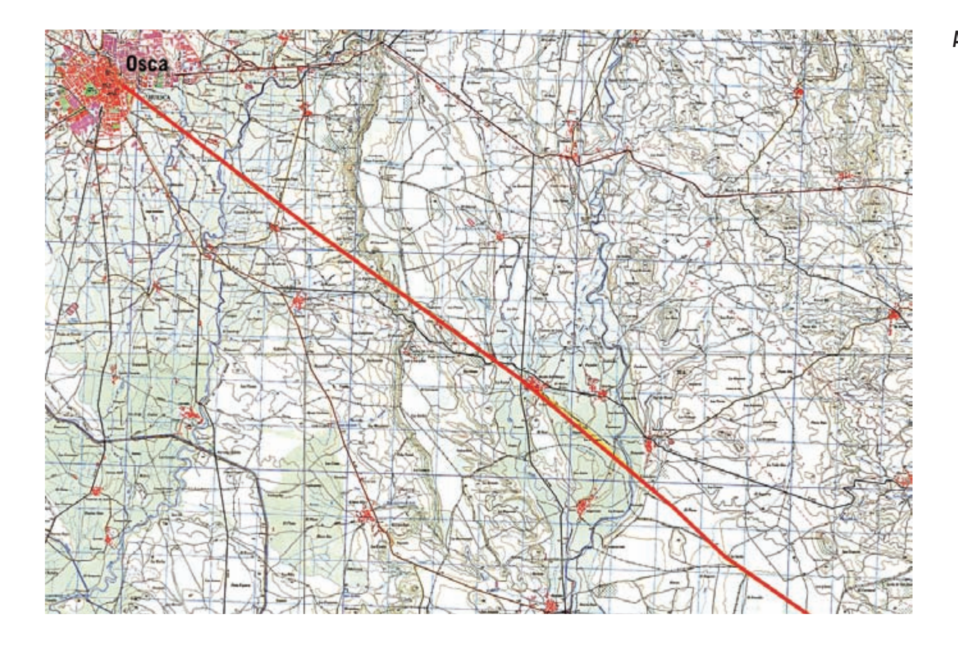
• La elección del punto de paso en las grandes escorrentías, fundamentalmente condicionado por la facilidad ofrecida por la anchura del cauce y sus orillas y la composición geológica de la superficie de cimentación de la estructura.

Cuando ninguno de estos factores influía, o no lo hacía de manera notable, el trazado seguía largas alineaciones rectas que a veces se prolongaban durante muchos kilómetros. Esto era lo más habitual en las zonas más o menos llanas, donde la distancia más corta entre los puntos que se precisaba comunicar primaba sobre todo lo que fuera fácilmente superable por la infraestructura.

[83] GADEA, E. 1874. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves. Sección comprendida entre Astorga y el portillo de San Pedro.* Manuscrito inédito. (Real Academia de la Historia).

Alineación de la vía romana al este del río Guatizalema (Huesca).

Se conocen casos de larguísimas alineaciones rectas en terrenos con escasas dificultades orográficas, pero también existen en otros que las tienen en algún modo. Hemos citado ya los casos en la gran carretera de Italia a Hispania, de los tramos entre Nimes y Narbona (120 km) en Francia y entre Pertusa y Huesca (28 km) en España. Estos casos han sido perceptibles únicamente cuando se ha trabajado con una identificación muy precisa de su trazado mediante foto aérea o con mapas modernos de gran precisión topográfica procedentes de restitución fotogramétrica, como son las series topográficas españolas y francesas que actualmente se comercializan a escala 1/25.000.

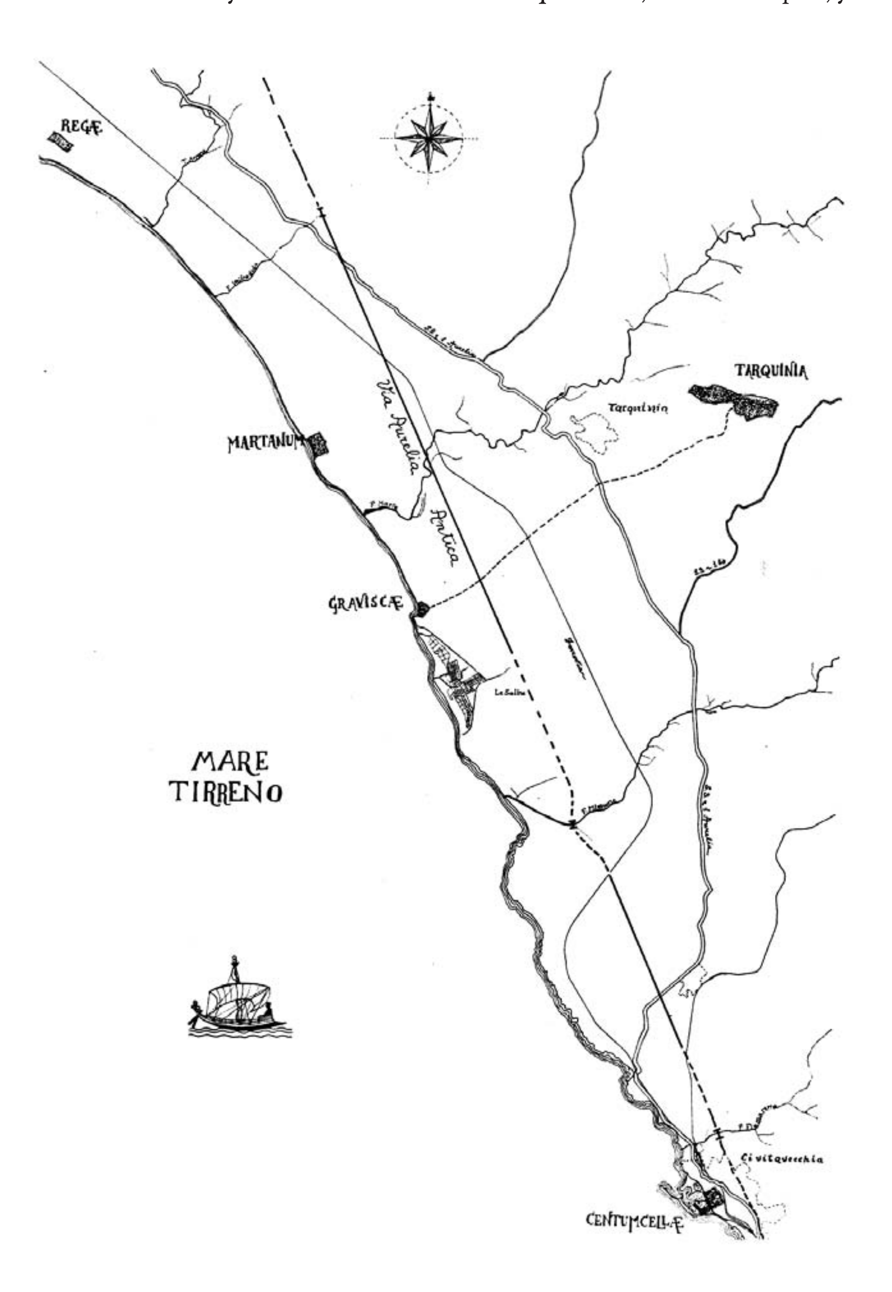


Alineación de la vía romana entre Pertusa y Huesca.

Existen muchos más casos repartidos por toda la orografía del Imperio, pero no todos se conocen con suficiente exactitud, ya que no se han realizado estudios adecuados sobre esta característica. Existen, por ejemplo, rectas sorprendentes en Italia. La propia Vía Apia, entre Roma y *Tarracina* (Terracina) con más de 90 km, un buen tramo de la Vía Aurelia, entre *Forum Aurelii* (Montalto di Castro) y *Centum Cellae* (Civitavecchia), con 55 km de asombrosa rectitud, aspecto que sólo pudo ser observado con ayuda de la fotografía aérea por los técnicos del Instituto de Topografía Antigua de Roma[84].

Queda todavía por saber con precisión cómo los topógrafos romanos podían conservar con exactitud alineaciones rectas en tan largas distancias. Estudios que llevamos a cabo en estos momentos y que serán objeto de otras publicaciones, nos hacen inclinarnos por la existencia de referencias fijas previamente establecidas en puntos altos del terreno que abarcaban grandes áreas (enormes). Esta especie de triangulación sería de utilidad además para otro tipo de obras de ingeniería que se establecían sobre ese territorio.

Aunque conocemos por diversas fuentes clásicas de la existencia de instrumentos muy avanzados similares al taquímetro, como la *dioptra*, y del



Alineación perfectamente recta de la Vía Aurelia con 55 km de longitud, en la costa occidental italiana, al norte de Roma.
[Gráfico: D. Sterpos]

[84] STERPOS, D. 1970, p. 22: *La Strada Romana in Italia.*

uso frecuente de instrumentos de nivelación de cierta precisión, como el *corobate*, las interpretaciones que se han dado a estos instrumentos y las reconstrucciones propuestas no sirven para realizar una labor topográfica de precisión como la que los romanos realizaron, no ya en las carreteras, que tampoco, si no en las mucho más delicadas labores de canalización de las aguas[85].

Sigue sin una explicación satisfactoria el hecho de trabajar a largas distancias con esta instrumentación sin el uso de la óptica, de la que a todas luces no disponían, y un largo etcétera de sombras que no permiten completar una crítica satisfactoria de cómo los romanos realizaron el replanteo de obras de extraordinaria precisión, como los acueductos de muchas decenas de kilómetros que guardan escrupulosamente su perfil longitudinal con bajísimas pendientes.

El trazado en planta de alineaciones rectas de decenas de kilómetros reviste una dificultad notable, incluso en terreno llano. Pero ya hemos explicado que también existen en terreno ondulado. El hecho de que haya sido la fotografía aérea vertical a gran altura, la que haya servido de certificación de la precisión de estas alineaciones no hace sino alimentar el misterio de los métodos empleados.

Realizar una triangulación precisa del terreno, con los vértices colocados a suficiente distancia, es un asunto imposible de acometer con la instrumentación y las técnicas romanas que hasta ahora se nos han propuesto pero, evidentemente, el trazado de una alineación recta de gran magnitud no puede excusar la labor previa de una triangulación. De hecho, es la única manera de comprobar el resultado final en magnitudes de las que hemos apuntado donde, por mínima que sea la desviación, su comprobación ya conlleva la medición de un ángulo y una distancia.

Es a partir de vértices geodésicos como se pueden referenciar los puntos de inicio y de destino y mantener la alineación recta con suficiente precisión. Está claro que el establecimiento de esta red de vértices con el cálculo exacto de las distancias requiere de una instrumentación precisa pero, sobre todo, de unas técnicas trigonométricas eficaces de las que los técnicos romanos disponían.

Profundizar aquí en estos razonamientos nos desviaría del objeto de este trabajo, pero tal vez este sea el momento de dejar claro que la opinión de la mayoría de los autores que se han ocupado de las vías romanas, sobre el hecho de que éstas seguían trazados anteriores sobre caminos indígenas, no puede tener ningún fundamento.

Ni la técnica, ni los medios, ni las necesidades, coinciden en ambos mundos. Los largos corredores de comunicación no tenían ninguna razón de ser en el mundo indígena y no existía un planificador común en este sentido. Las ciudades que había que comunicar no eran necesariamente las mismas, los centros principales y los nudos de comunicación eran nuevos en el momento romano. El tránsito de mercancías y bienes a largas distancias era desconocido hasta entonces, en calidad y cantidad.

La carretera, como tal, es implantada por los romanos en tierras que nunca la conocieron, con su técnica de trazado compaginada en planta y en alzado, con técnicas de franqueo de los obstáculos no conocidas hasta entonces y con afirmados específicos para soportar las cargas en todo tiempo y condición.

Cualquier coincidencia de trazado entre las carreteras romanas y los caminos indígenas debería ser considerada una rara casualidad. Además, debere-

[85] Ningún acueducto romano importante, de los muchos que hubo en el Imperio, hubiera sido realidad utilizando la instrumentación y las técnicas propuestas por autores como ADAM, J. P. 1989, pp. 9 y ss. 2ª ed. esp. 2002: *La Construcción romana. Materiales y técnicas.*

mos tener en cuenta que un camino indígena en Europa occidental, carente de afirmado sistemático, es decir, de infraestructura previamente estudiada y planificada y de otras técnicas que lo caractericen y diferencien de una senda de costumbre, no puede ser diferenciado, como muchos pretenden, de cualquier otro, de otro tiempo cualquiera desde el Paleolítico hasta hoy y de los muchos que se han usado para el ganado o el tránsito mulatero.

Ya hemos visto que los técnicos romanos que construían las carreteras demostraron con sus obras que eran excelentes ingenieros. Con todo, no estaban libres del factor humano, del error y aún menos, en aquel tiempo, de una serie de factores imprevisibles.

Su conocimiento de la hidrodinámica y del funcionamiento a largo plazo de los grandes ríos era limitado, todavía hoy lo es en gran medida. Sin dudar de la voluntad de eterna permanencia de las obras que construían, la inmensa mayoría de los puentes que construyeron no han llegado hasta nuestros días como causa de este factor. Ni siquiera es posible asegurar que los que han sobrevivido respondan a un cálculo preciso de las avenidas extraordinarias de los cauces sobre los que se asientan[86]. Es mucho más probable que respondan sencillamente a un fenómeno de selección natural en el que han permanecido los mejor dotados.

En el estudio de grandes trazados de vías romanas se detecta a la perfección el bajísimo porcentaje de puentes y obras de paso supervivientes sobre el número de cauces atravesados. Menos aún en zonas geográficas con regímenes hidráulicos tan irregulares como es la Península Ibérica, la vieja Hispania romana.

Debemos recurrir a los mejores y más serios estudios de identificación de los puentes romanos para analizar este extremo, donde se concluye que los puentes romanos, de los que se conserva al menos una hilada de sillares en su emplazamiento original, no superan los treinta y cinco en toda la Península Ibérica[87]. Cifra irrisoria, en todo caso, comparada con los que fueron necesarios para el establecimiento de la red viaria principal de carreteras públicas en Hispania.

Pero a pesar de la extraordinaria calidad de los puentes que construyeron, muy superior a la de épocas posteriores, y al afán de durabilidad que imprimían a sus obras, los puentes se cayeron incluso en vida del Imperio y los ríos infligieron daños terribles a las carreteras implantadas con tanto empeño.

Hemos podido recabar varios casos que prueban este aspecto y que incluso provocaron notables variaciones del trazado del camino, probablemente desconfiando del emplazamiento en donde había fracasado la primera estructura.

Un caso singular se puede analizar en la Rioja. El propio río que da nombre a esta región, el río Oja, da muestras inequívocas en su cauce de un comportamiento hidrodinámico extraordinariamente potente, irregular e imprevisible. Su lecho, que permanece casi seco gran parte del año, deja al descubierto en un ancho de hasta trescientos metros en algunas zonas, un enorme manto de gravas de gran potencia, donde son frecuentes bolos de tamaños superiores a los cincuenta centímetros de diámetro. Un verdadero reto para el constructor romano que sin duda le supuso más de un quebradero de cabeza

La vía romana de Italia a Hispania en su trazado hacia la *Libia* de los berones (Herramélluri-Leiva) cruza este río al sur del pueblo de Villalobar de Rioja[88]. En esa zona presenta una alineación de seis kilómetros bien definida en mucha longitud. Sin embargo, da un quiebro para realizar el cruce del río unos cuatrocientos metros más al sur y recuperar a continuación la larga alineación que traía virando al norte.

[86] Son muy interesantes a este respecto los estudios de Manuel Durán sobre el efecto de la avenida de los dos mil años sobre varios puentes romanos. DURÁN FUENTES, M. 2000. *Análisis de la capacidad de desagüe de varios puentes de Gallaecia.* Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid, septiembre de 1998. CEHOPU-Instituto Juan de Herrera.

[87] DURÁN FUENTES, M. 1996: *Puentes romanos peninsulares: Tipología y construcción.* Ponencia expuesta y publicada en las actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid.

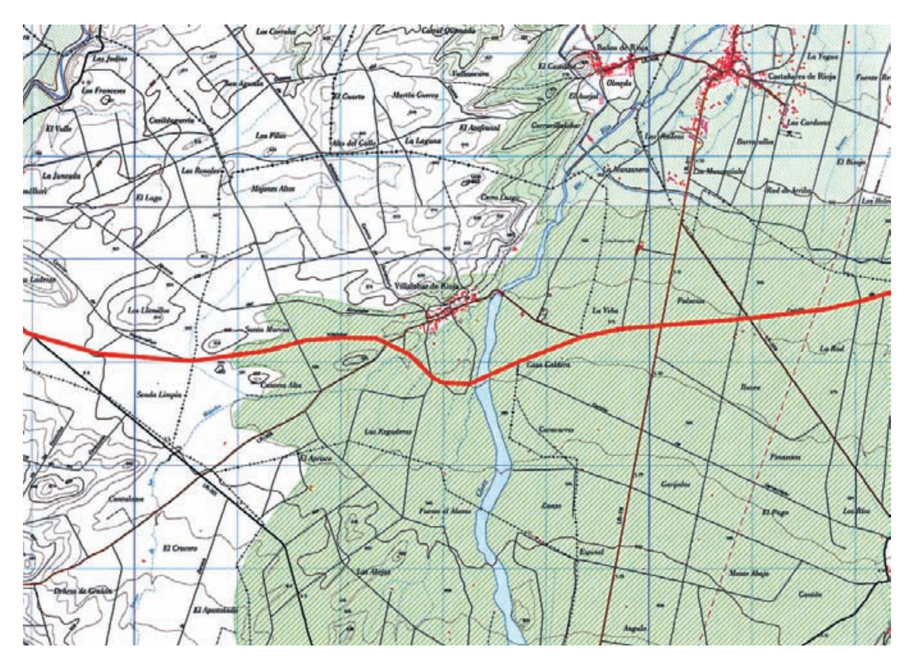
DURÁN FUENTES, M. 2001. "La identificación de los puentes romanos en Hispania: Una cuestión a desarrollar". *Revista Obra Pública Ingeniería y Territorio* nº 57. Monográfico *Ingeniería e Historia III*. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Diciembre de 2001.

DURÁN FUENTES, M. 2002. *Análisis constructivo de los puentes romanos.* Libro de Ponencias del I Congreso sobre las Obras Públicas Romanas. Mérida, noviembre de 2002.

[88] MORENO GALLO, I. *La Red Viaria Antigua en La Rioja...* ob. cit.

En la inmensa y caótica explanada de gravas que hoy es el lecho del río no queda resto de ninguna estructura, ni de ningún terraplén en la alineación principal. Sin embargo, sí que hemos encontrado una buena longitud de terraplén de la carretera romana bien conservado en el trazado que deriva al sur de la alineación principal y de las mismas características que presenta el resto de la vía en los llanos del San Torcuato y Valpierre. Lo que prueba que se trata de una variación de trazado de época romana ante lo que parece que fue una destrucción de gran entidad del paso establecido sobre el río Oja.

Ignoramos lo que hizo confiar a los técnicos romanos en este sector del río, más al sur del paso primitivo. Hoy todo él presenta las mismas características y en todo caso igual de malas para el paso de la calzada.



El paso de la vía romana por el río Oja al sur de Villalobar de Rioja.

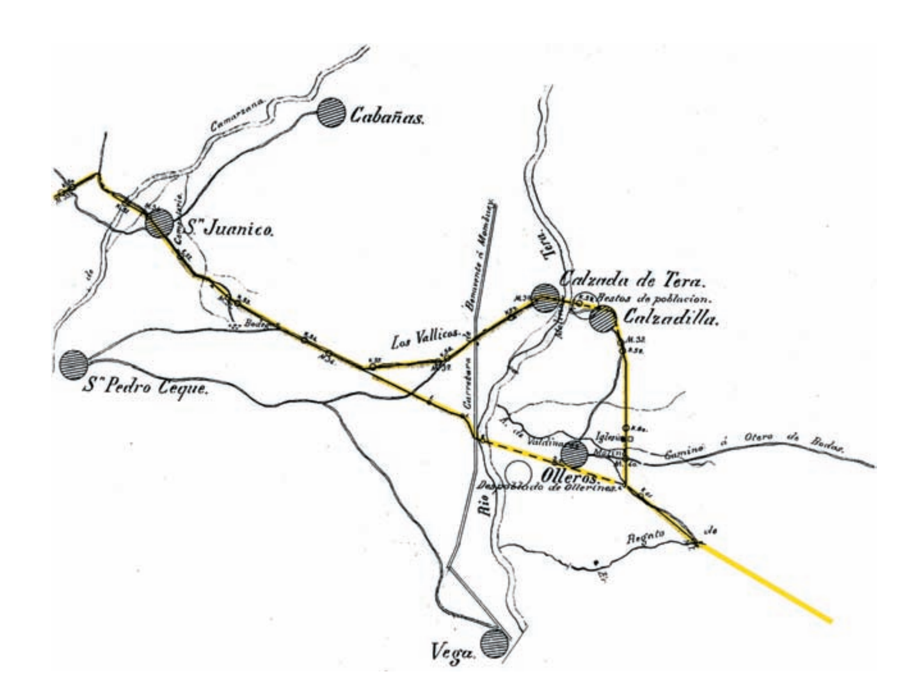
Otro caso singular, de iguales características, vamos a extraerlo de la descripción que el ingeniero de Caminos, Enrique Gadea, nos hace en 1874 de la vía de *Astvrica Avgvsta* (Astorga) a *Bracara Avgvsta* (Braga)[89]. En el paso del río Tera, al norte de Olleros (Zamora), detecta una variación de la alineación de la calzada, con una fuerte desviación de dos kilómetros al este, río abajo, para efectuar el cruce. En este cruce, fuera de alineación, detecta restos de pilotaje y sillares romanos, mientras que en el que respeta la alineación, que él llama "atajo", no halla restos de la estructura de paso, aunque sí de la propia vía, y restos de población romana (despoblado de Ollerines).

Sin embargo, en el paso de la calzada en variante, encuentra las actuales poblaciones de Calzada de Tera y Calzadilla, además de restos de la vía. Ésta es su descripción:

> *Ningún resto de puente se conserva tampoco en el paso de los ríos que la línea atraviesa, desde el empalme con la de Astorga a Zaragoza al portillo de San Pedro; a no ser en el Tera, donde en la época de bajas aguas se ven todavía algunos pilotes de los cuales los vecinos de Calzada han extraído varios perfectamente escuadrados y con entalladuras que debieron servir para unirlos a palizadas, o para recibir herrajes. Así mismo se han encontrado grandes sillares horadados a través de los cuales se clavaron sin duda alguna los pilotes para defenderlos de las socavaciones y proporcionándolos mayor estabilidad. Todo hace, pues, creer, que entre Calzada y Calzadilla existió un puente de madera*[90] *sostenido por palizadas del mismo material,*

[89] GADEA, E. 1874. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves...* ob. cit.

[90] Nada impide que fuera de piedra.



Paso de la vía romana por el río Tera, en Zamora, sobre el dibujo realizado por Enrique Gadea en 1874.

> *o sea lo que los romanos llamaban* pons roborens. *El emplazamiento está perfectamente escogido, no habiendo en una gran extensión aguas arriba y aguas abajo otro puente en que la corriente vaya más encauzada ni en que las márgenes proporcionen mejores avenidas a la obra, que las que allí establecen las masas de roca granítica que asoman en ambas orillas. El paso por el puente, como punto obligado, ocasionaba, sin embargo, un gran rodeo desde el monte de Calzada hasta Olleros, y para evitarlo, en las estaciones en que el río era fácilmente vadeable, construyeron un atajo entre dichos puntos*[91]*. Este atajo que mide 4 kilómetros de longitud se conoce todavía entre la margen izquierda y el punto de empalme con la línea principal, y juntamente con ella lo represento en los planos. Su construcción es exactamente igual a la ya descrita, aun cuando el firme tiene sólo 7,00 metros de ancho y descansa directamente sobre el terreno sin el intermedio de terraplenes. El vado que debió de existir en el punto que cruza la corriente ha sido hoy reemplazado por una gran tabla de agua, sostenida por la presa de un molino, y del otro lado del río y en la dirección de la línea se encuentra el despoblado de Ollerines con numerosos restos de edificación romana, que pueden explicar también por sí solos la necesidad del atajo.*

Como último caso de cambio de alineación con recuperación posterior en el paso de un río, me haré eco de la noticia recogida en una de las mejores obras dedicadas a la viaria romana en Italia[92]. El trazado de la Vía Aurelia, entre *Forum Aurelii* (Montalto di Castro) y *Centum Cellae* (Civitavecchia), fue reconstruido por el Instituto de Topografía Antigua de Roma. Tras una alineación de decenas de kilómetros, la vía presenta un quiebro hacia el oeste para cruzar el río Mignone, regresando de nuevo al trazado que sigue la larguísima alineación y continuando por ella muchos kilómetros más. Los investigadores del Instituto reconocen con ello la capacidad de los topógrafos romanos para continuar una alineación tan larga con toda precisión, incluso después de haberla perdido durante un breve intervalo.

Este caso sería uno más en los que la desaparición del puente primitivo hizo variar el emplazamiento del nuevo. En todos estos casos, si se hubiera sabido la dificultad hidrodinámica y se hubiera elegido como emplaza-

[91] Esto que él interpreta como un atajo sería la primitiva calzada alineada con el resto y variada probablemente en época romana por la ruina del puente y la elección de mejor emplazamiento para otro.

[92] STERPOS, D. 1970, p. 22: *La Strada Romana in Italia*... ob. cit.

miento del puente el que finalmente tuvo, las alineaciones habrían estado condicionadas por este punto.

No siempre era el puente el que se veía afectado por el ímpetu de las aguas del río. Hemos conocido muchos casos en los que la imprevisión, o mejor, el mero desconocimiento del comportamiento hidrodinámico de los cauces, han hecho desaparecer la propia calzada.

Si difícil es prever los efectos de la fuerza de las aguas en las grandes avenidas sobre las estructuras, más difícil resultaba para el técnico romano prever la deriva de los cauces en la superficie de la vega ocupada o la capacidad erosiva de éstos por encima de su máximo nivel de inundación como consecuencia de esta deriva.

Un claro ejemplo del primer caso ha sido objeto de investigación reciente[93] en el río más caudaloso de Hispania, pero también el más imprevisible e irregular. El viejo río *Ibero* (Ebro) de los romanos fue objeto de preocupación para los técnicos de aquella época desde el establecimiento de su civilización en esta parte del mundo. La propia cimentación de *Caesaravgvsta* (Zaragoza), junto al río, se estableció en una plataforma elevada cimentada sobre un campo de ánforas dispuestas en vertical, bien concertadas y cubiertas con sucesivas capas de zahorra. Así ha quedado constatado en las recientes excavaciones arqueológicas de 2002 y 2003, en la muralla romana y en la plaza de Tenerías. De esta forma se consolidó una plataforma elevada que preservaba a la ciudad de los embates del río en las grandes crecidas.

La carretera romana, en dirección hacia el oeste, seguía durante mucho tiempo la orilla del río por una zona no muy elevada pero, en principio, por encima de la cota de máxima inundación. Entre Zaragoza y *Alavona* (Alagón), discurría por las localidades ya desaparecidas de *Tierz*, *Quinto* y *Sext*, luego cruzaba la actual Utebo *(Octevo)* y finalmente, en perfecta alineación recta desde Zaragoza, llegaba a Alagón[94].

Sin embargo, el río Ebro modifica su curso con frecuencia y en las grandes avenidas forma nuevos meandros, abandonando otros. Estos fenómenos han tenido en la Historia tales proporciones que la traza de la vía romana se vio seriamente afectada, quién sabe si ya en época romana.

Pero fue en la Edad Media cuando el lugar de Quinto quedó nada menos que en la margen opuesta del río, por la formación de un nuevo meandro que todavía hoy se observa en la parcelación de las fincas y en la foto aérea del vuelo de 1956, mientras que las localidades de Tierz y Sext, desaparecieron[95].

Aguas abajo de Zaragoza, en dirección Este, la propia calzada que en otro tiempo comunicó la *Colonia Ivlia Lepida Celsa* con estas tierras, se vio afectada también, aunque en época más reciente, por los efectos erosivos del río. En este caso se debió al imparable avance del escarpe de la orilla exterior de los meandros, escarpe que éstos erosionan cuando topan con zonas de terreno blando. Este terreno, elevado muy por encima del alcance de las inundaciones, pero no de la socavación del pie del paramento vertical de tierra, va cayendo a la vez que avanza el escarpe formado. Así, hemos conocido la sección del viejo camino romano, en el escarpe del Galacho de la Cartuja Baja[96].

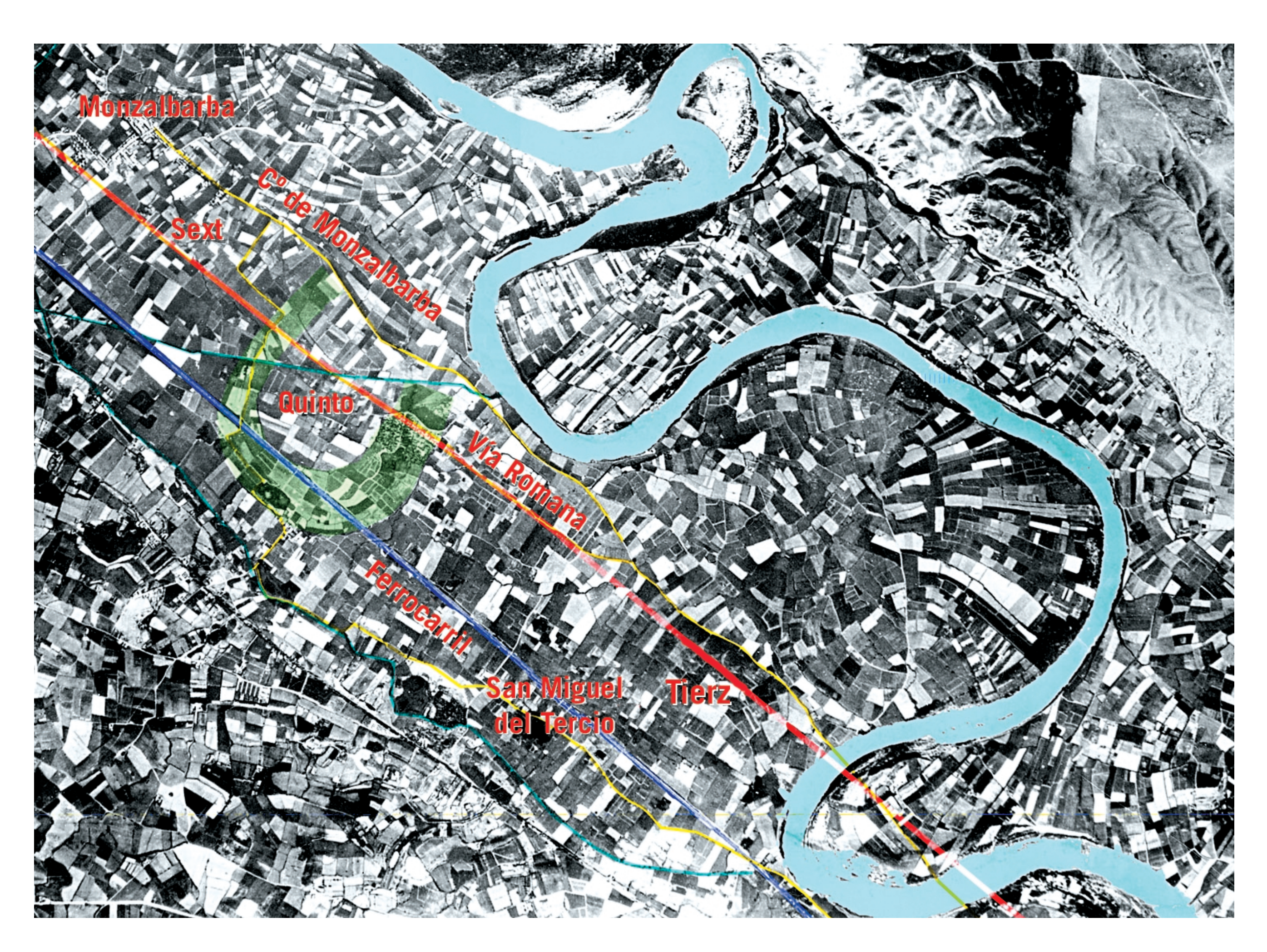
Un caso semejante a éste puede observarse también en la vía romana de Italia a Hispania, en Burgos, en su llegada al Castro de Tardajos *(Deobrigvla)*. Allí, el río Arlanzón, junto a la desembocadura de su afluente, el Ubierna, topa con el cerro sobre el que se sustentaba la vía romana, habiendo

[93] MORENO GALLO, I. 2005. *Caminos históricos en el Delta Interior del Ebro...* ob. cit.

[94] *Idem.*

[95] *Ibidem.*

[96] MORENO GALLO, I. 2005. *El puente romano de Quinto.* Guía de la Comarca de la Ribera Baja del Ebro. Diputación General de Aragón.



La vía de Italia a Hispania entre *Caesaraugusta* (Zaragoza) y *Alavona* (Alagón), en rojo, afectada por la hidrodinámica del río Ebro. En verde, el meandro fósil de Quinto en la foto aérea de 1956.

destruido varios metros de su trazado y dejando al descubierto el empedrado de su infraestructura[97].

Y de esta forma, pondríamos el ejemplo que hemos observado en tantos pasos transversales de las vías romanas con las vegas de los grandes ríos en España, donde hoy ha desaparecido todo vestigio de la infraestructura, a veces en longitudes de varios kilómetros, normalmente en todo el ancho afectado por las crecidas extraordinarias, ya que en el plazo de dos mil años dejan de tener ese calificativo.

Pero, al contrario que la fuerza de la hidrodinámica fluvial, la presencia del agua estancada no siempre resultó impedimento al trazado de las vías. Se conocen muchos ejemplos de construcción de altos terraplenes para librar a la capa de rodadura de los suelos mal drenados e incluso casos de desecaciones mediante drenaje de grandes áreas, para no interrumpir la alineación de la carretera o no transitar por terrenos peores o más quebrados. Estas áreas drenadas servían muchas veces como asiento de la parcelación romana a la vez que como lugar de paso para la carretera.

4.6 Desmontes en roca y en tierra

Una de las necesidades que se planteaban a la hora de construir la explanación previa a las labores de afirmado era la de eliminar los obstáculos que se oponían al trazado de la planta y el alzado establecidos.

Para suavizar las pendientes se recurría a rebajar el terreno en los puntos altos de paso, generalmente pequeños collados. En otras ocasiones, la necesi-

[97] MORENO GALLO, I. 2001. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia*... ob. cit.

dad de desmontar el terreno venía dada por la imposibilidad de hacer discurrir la carretera por terrenos llanos o con espacio suficiente para su apoyo, como ocurre en las zonas de montaña. De esta forma se recurría con más o menos frecuencia, según los terrenos atravesados, a la técnica de la excavación con desmonte del terreno, que en adelante llamaremos sólo desmontes.

La prioridad de un desmonte es que sea estable al paso del tiempo y que sus taludes no deslicen o se erosionen de forma que invadan la plataforma de la carretera arruinando su función. Para ello deben cumplir unos requisitos de inclinación de los taludes, con la envergadura de los movimientos de tierras necesarios y con magnitudes mínimas que proporcionen estabilidad en el tiempo.

La verticalidad de los taludes estaba en relación con el tipo de material excavado. Exactamente igual que hoy, en roca eran prácticamente verticales, en terreno duro con estratificación horizontal los hacían poco inclinados y en tierra presentan una inclinación comprendida entre los sesenta y los cuarenta y cinco grados. En todos los casos con una ejecución muy cuidada, destacando en este aspecto los realizados en roca.

Dentro de los desmontes en roca, hemos visto diferencias muy notables en función de la estratigrafía y composición de la roca. En roca firme y dura, de composición homogénea y estable por su buzamiento, el tallado era costoso por su dureza pero muy vistoso y con gran permanencia en el tiempo. En estos casos se esmeraban realizándolo de forma verdaderamente artesanal, consiguiendo resultados impresionantes tanto para su época como para todas en las que estos taludes han podido ser observados.

La vía romana entallada en la roca, en Bard, Valle de Aosta (Italia). El pavimento es moderno.





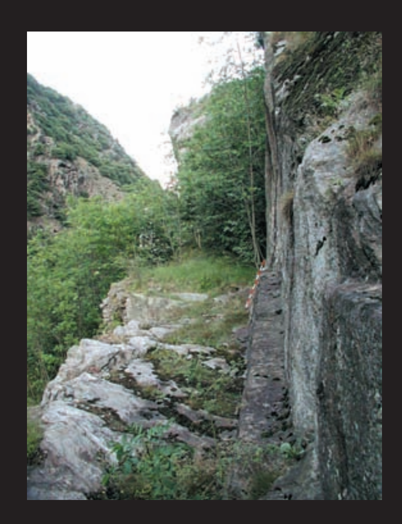
Puerta de Donnas tallada en la roca, en el Valle de Aosta, Italia. Se observan las íneas del dovelaje talladas y otras marcas.

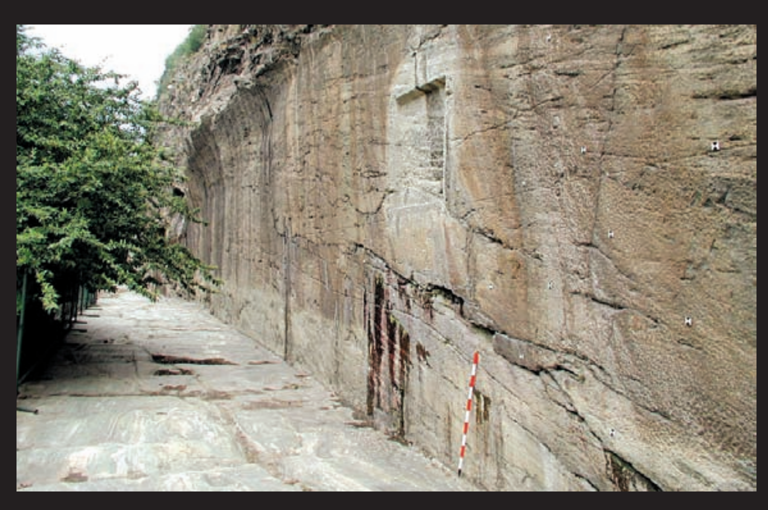
Tenemos muchos ejemplos de este tipo de desmontes. Pondremos algunos de los más espectaculares.

En Italia, en Donnas, es admirable todavía hoy el trabajo de tallado de la roca que allí se realizó. En este sitio se conserva un corte vertical de gran longitud para el paso de la vía, acompañado del tallado de una puerta decorativa en la propia estribación rocosa de la montaña. El talud perfilado presenta los golpes de pico intactos y en la propia puerta monumental se han perfilado a cincel líneas que dibujan un supuesto dovelaje. El paramento vertical, perfectamente aplomado y reperfilado con una geometría impecable, es la mejor muestra de la intervención de grandes especialistas en este tipo de obras. En el paramento de este entalle se observan líneas horizontales y verticales, talladas finamente, que se repiten en otros entalles de este valle y cuyo significado es hoy desconocido. También se encuentra en él una hornacina rectangular para encastrar una placa con algún texto conmemorativo que debió de desaparecer hace muchos siglos.

La sección tipo de este desmonte se conserva en todo el corredor de esta vía: *Item a Mediolano per Alpes Graias Vienna:* Vía Franccigena o Strada delle Gallie en Italia-Val de Aosta, en el recorrido desde *Eporedia* (Ivrea) hasta el Collado del Pequeño San Bernardo por *Vitricum* (Verrés) y *Avgusta Praetoria* (Aosta).

En varios puntos se observa la continuidad de la sección transversal establecida para esa carretera. El talud vertical, a los cinco metros de altura, se remata con el arranque de un arco de bóveda, a modo de falso túnel, como si la sección convertida en plantilla se hubiere arrastrado por toda la montaña siguiendo el eje establecido. El ancho de la plataforma es igual-









ARRIBA A LA IZQUIERDA: **La vía romana entallada en la roca, en Runaz, Valle de Aosta (Italia). Detalle de la terminación superior en arco de bóveda.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Entalle de Donnas, con el detalle de la marquesina para placa conmemorativa y la terminación superior en arco de bóveda.**

IZQUIERDA: **Puerta entallada en la roca para el paso de la vía romana en Bons (Mont de Lans-Francia).**

ABAJO: **Detalle de los golpes de pico en la puerta de Bons (Mont de Lans-Francia).**

mente estable en todo el recorrido en una magnitud de 4,5 m de anchura, suficiente para una carretera de montaña que acaba siendo de alta montaña en el paso del puerto, de muy difícil y costoso establecimiento.

Respondiendo a estas características de sección, se ven todavía tramos de desmonte en roca en el mismo valle, algunos perfectamente desconocidos para el turismo, en Montjovet-Toffo, en Bard, en Runaz sobre los escarpes del cañón del río Dora Báltea, etc.

La Vía Salaria, en Antrodoco, presenta un espectacular entalle muy semejante al de Donnas, en Aosta. Con una altura de treinta metros y un frente de veinte, podemos ver en él, también entallada, una hornacina para el emplazamiento de una desaparecida placa de mármol con leyenda.

En la Vía Apia, el Taglio de Terracina, en los escarpes de la costa del mismo nombre, sirvió para acortar en buena medida el trazado de la carretera romana. Con 36 m de altura el espectáculo está servido, pero además sobre el propio talud se tallaron los letreros que indicaban el progreso en altura de la obra, siendo el último el de CXX pies.

Y para terminar con los casos italianos, mencionaremos el profundo tajo de la trinchera de la Vía Consular Campana, entre Capua y Puzol. La "Montagna Spaccata" que llama Sterpos en su obra[98], situada después del llano de Quarto, con una anchura que permite perfectamente el paso de la actual carretera. Una particularidad preciosista de esta obra es el hecho de que estén revestidos todos sus paramentos con pequeño aparejo en *opus cuadratum*, alternando con *opus reticulatum*.

En Francia, hemos encontrado casos tan interesantes como es el tallado en las calizas blancas de la vía de Sommières a Boiserón, en la Provenza. Ambas ciudades dotadas de magníficos puentes romanos, estaban comunicadas por una vía cuyo trayecto, a pesar de considerarse secundario, presenta trincheras en roca espectaculares en anchura y altura e incluso con las cunetas laterales finamente talladas en sección cuadrangular. Los golpes de pico en los taludes verticales, al igual que en el caso de Donna se aprecian perfectamente formando claros arcos de circunferencia con el radio del tamaño del brazo humano que los formó.

Otro ejemplo singular podemos observarlo en Francia, en la vía de montaña que comunicaba *Cularo* (Grenoble) con Italia, a través de *Brigantium* (Briançon) y el Col de Mongenevre. Puede verse en la localidad de Bons (Mont de Lans), donde la vía se veía obligada a discurrir entallada a media ladera en una zona muy abrupta. Este punto es exactamente el punto medio entre Grenoble y Briançon y aquí se conserva un gran entalle con la formación de una puerta a semejanza de la descrita en Donnas (Italia). La finura y magnitud del paramento entallado no tiene nada que envidiar al descrito en Italia. Se trata de un vestigio del máximo interés para el estudio de la forma de trabajo de los talladores romanos que, al estar alejado de la actual carretera y poco promocionado, es mucho más desconocido que el de la puerta de Donnas. Esta puerta tiene 2,5 m de anchura por cuatro de altura en el centro y 3,5 de profundidad, formando un escalón a cada lado de sesenta centímetros de altura.

Un último ejemplo en Francia, que suele pasar desapercibido al visitante que pasa muchos minutos observando el extraordinario puente romano del lugar. Se trata del entalle que permitía el paso de la calzada con anchura suficiente para acceder al puente romano sobre el río Ouvèze, en la antigua ciudad de *Vasio* (Vaison la Romaine). La carretera actual, asfaltada sobre la calzada, sigue sirviéndose del desmonte romano.

[98] STERPOS, D. 1970, pp. 76 y 77: *La Strada Romana in Italia*... ob. cit.



Trinchera entallada en roca en la vía romana de Sommières a Boisserón, llegando a Boisserón (Provenza-Francia).
[Foto: M. Durán]

Pero, en España mismo, si se quiere admirar una gran altura y superficie de talud rocoso tallado con gran perfección y magnitud en toda su extensión, nada mejor que los llamados Codos de Larouco, en Orense.

En esta carretera romana, de *Asturica* (Astorga) a *Bracara* (Braga) por la tierra de los Gigurri, se conservan varios vestigios de desmontes originales en roca con tallados espectaculares. Junto al cruce del río Bibei, donde se encuentra el magnífico puente romano del mismo nombre, se aprecian varios tramos de entalles en la roca para el paso de la carretera. Algunos son modernos, del momento de la mejora de la carretera en el siglo XIX, pero los más espectaculares son originales romanos. Apreciar la diferencia de ambos no es difícil, es un ejercicio singular de comprobación de la técnica inigualable de los talladores romanos.

Espectaculares, sin duda, por la constancia de la inclinación, por la finura del tallado y por la altura alcanzada en algunos puntos, llamaron la atención de la erudición de todos los tiempos en España. Las descripcio-



Detalle del talud de la trinchera de Boisserón con los golpes de pico.
[Foto: M. Durán]



Entalle romano del talud en los Codos de Larouco, en la Vía Nova (Orense).



Vista general del gran entalle romano. Codos de Lauroco en la Vía Nova (Orense).

nes de estas gentes de la España del siglo XVI nos hablan, no sólo de la admiración por estas obras cuya factura apenas llegan a entender, sino que, además, nos dan idea de la escasa capacidad técnica y constructiva de la época de estos narradores.

En 1550, el Licenciado Molina[99], en su Descripción del Reino de Galicia, nos narra lo siguiente:

> *En esta tierra de Laroco esta aquella tan extraña obra que parece imposible haberse podido hacer, siendo esta tierra como es de peña viva, está desde lo alto hasta el medio labrada y rajada a pico, en que se viene a hacer un camino ancho en la misma peña y así va por la sierra de trecho a trecho, dando vueltas con este camino, de esta misma obra, que llaman los codos de Laroco. Y en parte está el camino ocho y diez estados labrado desde lo alto hasta venir a hacerse el mismo camino. Que a quererse hacer ahora solo diez pasos, no habría ingenio ni multitud de gentes que bastase. Fue esta obra hecha por una gran hueste de romanos…*

[99] Trascripción del facsímile recogido en ALVARADO BLANCO, S., RIVAS FERNÁNDEZ, J. C. y PATO VEGA, T. 2000, p.22: *La vía romana XVIII...* ob. cit.



Entalle del talud en pizarras a doble escalón, en la Vía Nova, en Cabarcos (León).

Y en estos términos nos los describe Ambrosio Morales, en 1575, en *Las Antigüedades de las ciudades de España*[100]:

> *Otro camino de Romanos harto insigne es la entrada del reino de León a Galicia por la montaña que llaman los Codos de Ladoco, aunque vulgarmente pronuncian Laroco. Esta la peña tajada por espacio de una legua y algunas veces de más de diez estados de hondo, para hacer camino llano, y porque va dando vueltas con ángulos, los llaman los Codos y por llamarse aquel monte Ladoco, retiene el sobrenombre antiguo, aunque algo corrompido. Y en un aparte de la peña, con grandes letras (como me ha referido el señor Don Diego de Mendoza que lo ha visto), está la dedicación con grandes letras IOVI LADICO…*

En esta misma vía se pueden descubrir nuevos entalles en el límite mencionado de los reinos de León y Galicia. Para el observador atento quedan vestigios dignos de analizar allí donde la toponimia recoge aún el paso de la vieja carretera, entre los lugares de Peña Tallada y la Ruterta (Retuerta), lugar donde la carretera describía varias curvas hasta descender al pie del puerto para cruzar el río Entoma en el pueblecito de El Porto.

En estos lugares, en ambas vertientes del puerto, la roca, al ser de naturaleza pizarrosa, sólo ha conservado los entalles donde el buzamiento es perpendicular a la vía romana. En los otros casos la naturaleza esquistosa del material ha eliminado las huellas de la talla. Sin embargo, todavía se observan entalles en alguna pared, con sus huellas de pico, acompañados de profundas rodadas de carro, producto de los muchos siglos en que el camino fue utilizado.

La pizarra, incluso cuando su buzamiento es favorable a la talla, es decir, perpendicular a la vía, suele desprender algunas lajas y la erosión del tiempo acaba almacenando material desprendido en los bordes de la calzada y en las cunetas. Este asunto era conocido por los romanos perfectamente y así queda demostrado en el tipo de corte y del talud que hemos observado en los numerosos entalles en pizarra para el paso de vías romanas. Existe un factor muy frecuente en todos ellos: cuando el talud alcanza una altura de cierta entidad el desmonte se realiza a doble escalón, de forma que los

[100] *Idem.*



Entalle a dobles escalón del talud en pizarras, en el puerto de Cerro Garrote (Cáceres), en la vía de *Castra Caecilia* a *Astvrica Avgvsta.*

materiales desprendidos de la zona más alta quedan retenidos en la berma formada por el escalón inferior. Finalmente, la cuneta queda algo alejada del talud del escalón inferior para evitar su cegado por los fragmentos desprendidos.

En efecto, este sencillo pero ingenioso sistema preservaba sin duda a la calzada de los fragmentos de pizarra que pudieran ocasionar daños a la pisada desnuda de las bestias de tiro. Hoy hemos podido observarlo en muchos sitios gracias a que el buzamiento perpendicular a la vía lo ha conservado bien, viéndose incluso los golpes de pico.

Así, con doble escalón, se presenta en Cabarcos, en la vertiente norte del puerto de Pena Tallada, donde el carácter esquistoso de la roca es más acusado.

De la misma forma, a doble escalón, hemos observado los entalles de los taludes de pizarra en uno de los portillos de la Vía de la Plata, en la provincia de Cáceres. En este sitio, tras atravesar el río Tajo por el puente del Alconetar (en su emplazamiento original) y el lugar de *Turmulos*, la vía romana describe una serie de revueltas para subir desde el cañón del río Tajo hasta los altos del Cerro Garrote.



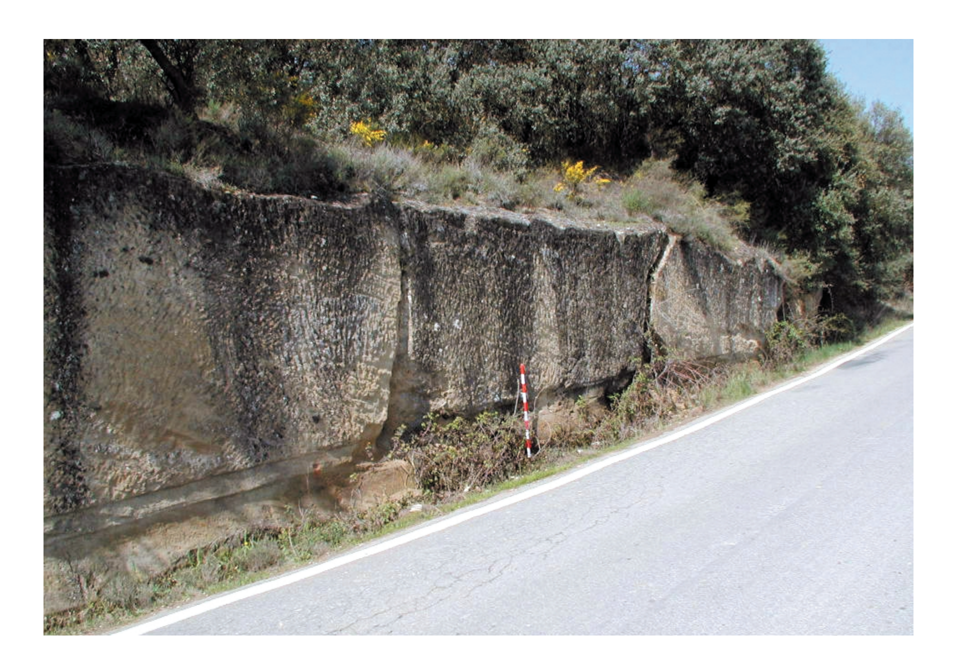
Entalle a doble escalón del talud en pizarras, en la vía de *Caesaravgvsta* a *Lamino.* Puerto de San Martín (Zaragoza).

En la vía romana de *Caesaravgvsta* a *Laminio*, en la propia provincia de Zaragoza, hemos encontrado, en la roca de pizarra sobre la que fue entallada taludes a doble escalón y con doble berma, entre los pueblos de Cariñena y Mainar, en el viejo puerto romano de San Martín, hoy sustituido por el de Paniza. Y aquí, el entalle se repite una y otra vez, en muchos sitios, durante kilómetros, como si se hubiera arrastrado una sección tipo determinada, en la que la plantilla del doble escalón fuera obligada.

Entalle a doble escalón del talud en pizarras, en la vía de *Caesaravgvsta* a *Laminio*. Puerto de San Martín (Zaragoza).



Entalle a doble escalón del talud en pizarras, en la vía de *Caesaravgvsta* a *Laminio*, a varios kilometros del anterior. Puerto de San Martín (Zaragoza).



Entalle en la roca arenisca para el paso de la vía romana de Lérida a Huesca, en Alcalá del Obispo (Huesca).

Y tal vez sea éste el mejor ejemplo para plantearnos una consideración que suele ser el telón de fondo de los estudios sobre la metodología constructiva de los ingenieros romanos. Si en lugares tan lejanos entre sí y en construcciones también muy separadas en el tiempo, la pauta constructiva sobre el mismo tipo de roca fue idéntica, debemos pensar en la existencia de lugares de aprendizaje común para los técnicos de la época y en unos textos escritos sobre los que se aprendía el proceso constructivo de las carreteras. En escuelas de ingenieros, en definitiva, dotadas con un programa común de aprendizaje sobre la materia.

En el paso de la vía romana de Lérida a Huesca podemos ver, cambiando de tipo de roca, un entalle en roca arenisca muy bien trabajado. Se encuentra en Alcalá del Obispo, provincia de Huesca, en el único tramo en el que la vía coincide con la carretera actual que aprovechó la obra ya realizada. Como ocurre en los Codos de Larouco, la carretera actual entalló la roca en otros sitios, pero la diferencia de la finura en el entalle, mucho más basto fuera de la vía romana, es muy evidente.

Otros ejemplos de desmontes en roca, en este caso de yeso, los encontramos en el curso medio del Ebro. La zona central de esta cuenca fue un mar interior en el Terciario, cuestión por la que hoy existen aquí grandes bancos de rocas evaporitas, como el yeso.

Es frecuente que estos estratos de yeso se alternen con otros de margas y arcillas, formando capas alternas de estratificación horizontal relativamente resistentes a la erosión, por lo que admiten taludes de desmonte duraderos aun siendo muy verticales. Este tipo en concreto ha sido observado en la vía romana de Italia a Hispania, entre *Belsinone* (Mallén) y *Cascantum* (Cascante). Poco antes de su llegada a Ablitas, cuando surca un pequeño collado conocido como El Portillo, la pendiente se suaviza mediante una excavación en trinchera de unos siete metros de altura. La excavación en este tipo de material que hemos descrito y el paso de la vía romana por la trinchera se conservan dos mil años más tarde.

Este llamado “Camino de los Romanos” discurre entre los estratos cortados por la mano del hombre y presenta una hornacina en lo alto de la trinchera donde se exponía una figura religiosa hoy ya desaparecida, quién sabe si sucesora a su vez de otra anterior al Cristianismo.



Trinchera excavada en yesos, alternando con margas y arcillas, para la vía de Italia a Hispania, en Ablitas (Navarra).

De mucha mayor longitud y superficie de tallado es la trinchera encontrada en la vía romana, desconocida hasta ahora, entre *Calagurris* (Calahorra) y *Pompaelona* (Pamplona). En los escarpes que bordean al Ebro, con una composición estratigráfica de yesos muy resistente, a continuación del lugar donde este camino cruzaba el Ebro, pudimos encontrar la excavación en roca que probablemente ofrezca el mejor espectáculo de cuantas otras existieron en esta zona de España[101]. En el escarpe de yesos junto al pueblo de Azagra, ya en Navarra, se conserva el entalle, de mucha longitud, con su plataforma para el camino también conservada, aunque sin uso desde hace varias décadas.

Los taludes, todavía hoy, guardan una geometría admirable, describiendo las curvas necesarias para que el camino, de más de ocho metros de anchura,



Trinchera excavada en yesos para la vía de *Calagurris* (Calahorra) a *Pompaelona* (Pamplona), en Azagra (Navarra).

[101] MORENO GALLO, I. *La Red Víaria Antigua en La Rioja...* ob. cit.



Trinchera excavada en tierras en la vía de *Clvnia*, a Palencia, en Valdeande (Burgos).

Trinchera excavada en tierras para la vía de Italia a Hispania, en Cerezo de Riotrón (Burgos).

ascienda al páramo que sigue en su recorrido con una suave pendiente perfecta para el tránsito rodado.

Este tipo de huellas de la técnica romana tan interesantes, dignas de admiración y desde luego de una necesaria conservación, permanecen hoy olvidadas e ignoradas por todos.

Existen también otros muchos movimientos de tierras en desmonte para el paso de las vías romanas que no afectan a la dura roca, siempre muy costosa de tratar aunque fácil de afrontar por lo que hemos visto para los técnicos roma-



nos. Sin duda fueron más habituales los desmontes en tierra, aunque por la propia naturaleza del material no se hayan conservado con tanta frecuencia.

Con todo, cuando se recorren muchos kilómetros de vías romanas los desmontes en tierra aparecen continuamente, eso sí, algunos con los taludes tan desplomados o varias veces reconstruidos que apenas tienen vistosidad hoy en día. Pero todavía hemos podido conocer varias de buena altura y bien conservados.

En la carretera romana, poco conocida hoy y bastante deteriorada en general, entre *Clvnia* (Peñalba de Castro) en Burgos y *Pallantia* (Palencia), todavía se puede contemplar, cerca de Valdeande, una de las trincheras que servían para el paso de la vía y que suavizaban su perfil longitudinal. La vía, al tener la plataforma invadida en buena parte por las labores agrícolas de las fincas colindantes, manifiesta su trazado aquí con esta trinchera mejor que con cualquier otro elemento.

De parecidas características, aunque tal vez de mayor altura, llegando a los seis metros de talud, se encuentra otra en la provincia de Burgos, cerca de *Segisamunculun* (Cerezo de Riotirón), en la Vía de Italia a Hispania saliendo hacia su próximo destino en *Virovesca* (Briviesca).

Y para finalizar, decir que de menor magnitud que éstas y menos vistosas es mucho más fácil encontrar muchas en casi todos los trazados romanos que hoy se conservan en terrenos más o menos quebrados.

4.7 Terraplenes

En zonas llanas u onduladas, lo común es realizar la explanada mediante el terraplenado. En este tipo de terrenos los desmontes son raros y de escasa entidad. Por lo general, según lo observado en vías romanas que discurren por terrenos más o menos llanos, el técnico romano prefería llevar a cabo la infraestructura del camino aportando materiales procedentes de cantera.

Es fácil observar como incluso se terraplena en zonas altas del terreno, donde la vía corona un punto concreto del trayecto, siempre que esto no suponga forzar la pendiente demasiado. Se constata, de alguna manera, la preferencia clara por el uso del terraplén a cualquier otra técnica de explanación.

Éste es un asunto que también ha llamado la atención de los antiguos investigadores de las carreteras romanas, aquellos ingenieros del siglo XIX que recorrieron grandes trayectos de estos caminos, entonces bien conservados, que con sus ojos de técnicos constructores sabían identificar y analizar.

Veamos lo que nos dice Cipriano Martínez a este respecto[102]. Él recorrió y midió personalmente todos los tramos de las vías de *Astvrica* a *Tarracone*, *Astvrica* a *Caesaravgusta* y *Mediolano* a *Legio VII (de Italia in Hispania)* en los recorridos por la provincia de León, parte de la de Zamora y de la de Palencia y es taxativo con los siguientes párrafos:

> *Cuando el terreno lo permite se prolongan las alineaciones cuanto es posible, marchando siempre con un pequeño terraplén, hasta en el cruce de las divisorias, y jamás en desmonte o a media ladera.*

Enrique Gadea, por su parte, en la Vía de *Astvrica* (Astorga) a *Bracara* (Braga) por *Aquatherma* (Chaves), por la que llegó hasta el portillo de San Pedro, observó lo siguiente[103]:

[102] MARTÍNEZ GONZÁLEZ, C. 1874. *Memoria Explicativa de varias calzadas romanas en León*... ob. cit

[103] GADEA, E. 1874. Manuscrito inédito. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves*... ob. cit.



Terraplén embordillado de la Vía de la Plata, en Garrovillas de Alconetar (Cáceres).

Como ocurre generalmente a todas las de su época, está hecha la vía con muy pequeño trabajo de explanación, existiendo en todo el trayecto estudiado[104] dos solos desmontes en trinchera… En los sitios en que la pendiente transversal es nula o muy pequeña, descansa el firme sobre el terreno, ya directamente o ya por el intermedio de terraplén, de entre los cuales los más elevados son los existentes en el llano comprendido entre el río Eria y el arroyo de las Fontanillas, así como los que, sirviendo de asiento a encinas de remota antigüedad, se ostentan en las inmediaciones de Calzada de Tera.

Y por lo constatado en nuestras propias observaciones sobre el terreno en miles de kilómetros de vías romanas, debemos confirmar este aspecto para la generalidad de este tipo de carreteras.

La razón técnica de este comportamiento constructivo se debe a que el levante del paquete de firmes sobre el suelo libra de los efectos perniciosos del agua a toda la infraestructura. Se trata de un sistema costoso pero de bajo mantenimiento y eterno en su durabilidad, asunto éste tantas veces buscado por los constructores romanos.

Pondremos sólo algunos ejemplos de ello, ya que la enorme casuística recogida haría excesiva la magnitud de este apartado.

La vía romana de *Emerita* a *Astvrica*, llamada Vía de la Plata, conserva extraordinarios terraplenes aun cuando discurre por terreno ondulado. En la provincia de Cáceres, al norte de la capital, la antigua *Castra Caecilia*, la composición pétrea de la infraestructura es variada y los terraplenes frecuentes y en ocasiones prolongados. Van recorriendo las crestas, próximos a las líneas de vertientes, y no pocas veces, para conseguir una rasante regular, alcanzan notables dimensiones en altura, acompañándose de bordillos muy acusados y resultando de esa manera muy espectaculares.

Al sur de Plasencia los llanos son atravesados por alineaciones bastante rectas de continuos terraplenes bien formados, acompañados también de largos bordillos.

Al norte de Béjar, en Salamanca, esta misma vía romana vuelve a aprovechar las primeras llanadas que el terreno presenta para formar de nuevo un

[104] Nada menos que todo el recorrido por la provincia de Zamora, desde Astorga, es decir, 84 km de longitud.



Terraplén de altos bordillos en la Vía de la Plata, en el llamado Lomo de la Plata. Garrovillas de Alconetar (Cáceres).

elevado terraplén que se prolonga durante muchos kilómetros. Al norte de Fuenterroble de Salvatierra, un largo terraplén progresa en el centro de la gran cañada de ganados, aunque más tarde, antes de llegar a Navarredonda, la dehesa, el bosque de encinas y hasta los vallados de las propiedades, se han instalado sobre el terraplén, pero se sigue su traza gracias a la elevación.

Llegando a Salamanca el terraplén vuelve a observarse de nuevo durante mucho tiempo, cubierto por la pradera y discurriendo paralelo a la trayectoria del arroyo del Zurguén.

En Zamora se conocen, todavía hoy, los terraplenes de la Vía de Astorga a Braga por Chaves, algunos de los muchos que nos describió el ingeniero Gadea en tantos sitios. En particular en el páramo de la Chana, en los límites de León y Zamora, pero también en otros muchos lugares.

Otra vía que comunicaba *Astvrica* y *Bracara*, más al norte, por *Bergido* (Cacabelos-Bierzo) y la Limia, también se terraplenó en cuanto tuvo la primera oportunidad de abandonar el trazado montañoso, en una orografía endia-



Larguísimo terraplén en Fuenterroble de Salvatierra (Salamanca).



Terraplén de la Vía de la Plata llegando a Salamanca, junto al arroyo del Zurguén. Al fondo intervenido arqueológicamente al ser interceptado por la Ronda Sur de Salamanca en 2004.

blada que no da descanso a las carreteras. Fue en los llanos de la Limia, cuando la carretera romana discurría sobre lo que los habitantes del lugar llaman "el lombo" *(lomo)*, topónimo que se repite a lo largo de la vía en esta comarca.

Y saliendo desde *Astvrica* hacia *Tarraconne* (Tarragona), los páramos leoneses cuentan con una de las mayores longitudes de terraplenes de Europa, las llamadas Calzadas de los Peregrinos. Se conocen larguísimas alineaciones de terraplenes, hoy asfaltados unos y convertidos en modernos caminos otros, entre el río Órbigo y *Legio VII* (León), por Villadangos y entre este río y *Lance* (Villasabariego), por Villar de Mazarife. Y los muchos kilómetros casi intactos, espectaculares, entre *Lance* y *Camala* (Sahagún), por Reliegos y Calzadilla de los Hermanillos.

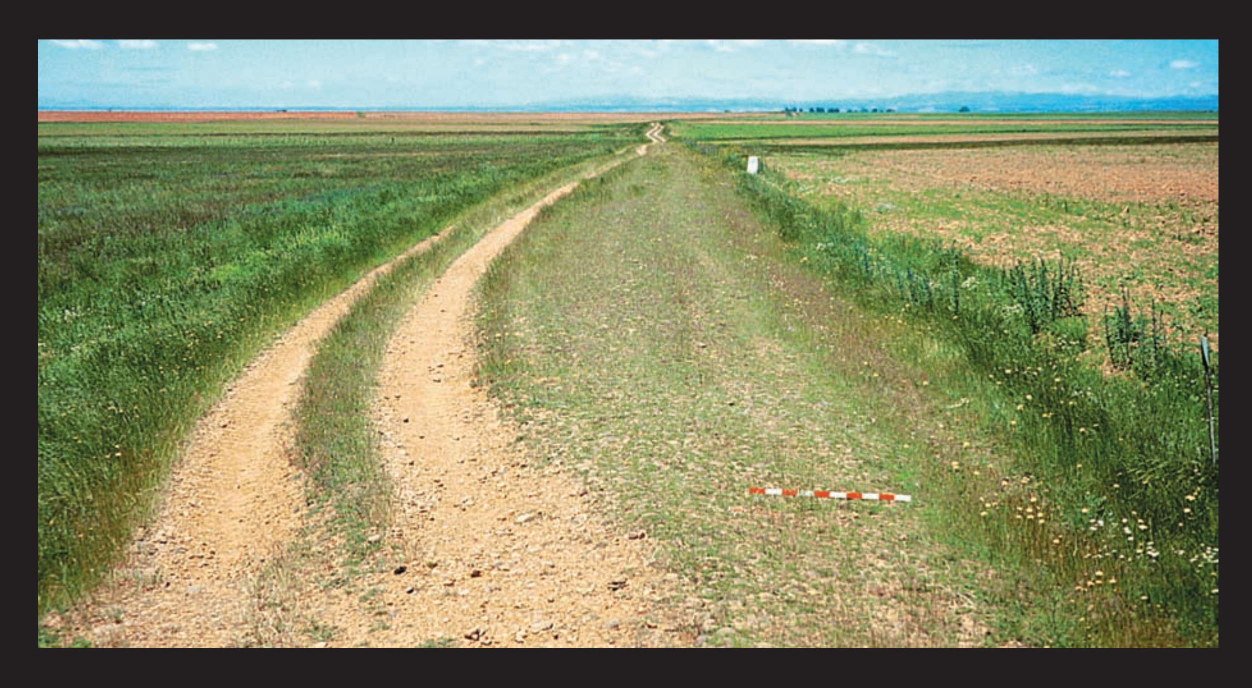
Decenas de kilómetros de terraplenes conservaba la misma vía en los llanos palentinos, donde se la llama Calzada de los Peregrinos y Carrera Francesa. La concentración parcelaria de los años setenta del siglo XX y la muy reciente y desgraciada remodelación del Camino de Santiago entre *Viminacio* (Calzadilla de la Cueza) y *Lacobriga* (Carrión de los Condes), han dado al traste con los últimos vestigios bien conservados a pesar del paso de los muchos siglos[105].

Vuelven a aparecer los terraplenes en los páramos burgaleses. Entre Burgos y *Tritium* (Alto de Rodilla) se conserva uno de los mejores que han llegado a nuestros días casi milagrosamente. Entre *Virovesca* (Briviesca) y



Terraplén seccionado en la vía de *Astvrica* a *Bracara*, por Chaves, en Valderrey (León).
[Foto: J. C. Misiego (STRATO)]

[105] MORENO GALLO, I. 2001. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia*... ob. cit.









Terraplén de la Carrera de los Romanos, la vía de Italia a Hispania, en Cerezo de Riotirón (Burgos).

PÁGINA ANTERIOR:

ARRIBA: **Terraplén de la Calzada de los Peregrinos entre *Lance* (Villasabariego) y *Camala* (Sahagún).**

CENTRO/ABAJO: **Dos aspectos del terraplén de la Calzada de los Peregrinos entre Calzadilla de la Cueza y Carrión de los Condes (Palencia):**

- **Antes de su destrucción.**
- **Tras el paso de las motoniveladoras en 1998 donde quedaba al descubierto el enorme paquete de firme de zahorras.**

Segisamunculum (Cerezo de Riotirón) la reparcelación no acertó a destruir, de nuevo por casualidad, unos pocos tramos.

En La Rioja, entre *Segisamunculum*, *Libia* (Herramélluri-Leiba), *Tritio* (Tricio), *Vareia* (Varea) y *Calagurris* (Calahorra), muchos kilómetros de terraplenes sobrevivieron hasta hace muy poco y todavía quedan algunos de ellos que, por desgracia, van destruyéndose a buen ritmo en los últimos años de la mano de administradores de escasa competencia.

Estos restos son los que permitieron fijar con toda claridad el trazado del camino a los eruditos del siglo XVIII que conocieron sus trazados:

> *...y sigue el Camino por debajo de Cerezo, Quintanilleja, Tormantos, Leiva, Herramélluri, Villalobar, San Torcuato, Valpierre, Hormilla, Nájera, Navarrete, Logroño, Varea, Calahorra, Alfaro, Zaragoza. En todo este largo trecho, a más de los vestigios constantes de su dirección, se hallan muchos trozos enteros del camino romano, que he visto, particularmente en lo de Villalobar, San Torcuato, Valpierre, Calahorra, Logroño, Alfaro, de los cuales están algunos como si se acabasen de hacer...*



Terraplén del Camino de los Romanos, la vía de Italia a Hispania, en Bañares (La Rioja).



Terraplén de dos metros de altura en la vía romana de *Clvnia* a Palencia, en Caleruega (Burgos).



La Vía Domitia en Florensac (Francia).

Esto dejó escrito Lorenzo de Prestamero[106] de lo que vio en su tiempo.

Y es que, en efecto, si hasta *Graccurris* (Alfaro), él los vio casi enteros, entre Alfaro y *Cascantum* (Cascante), todavía hoy queda un buen tramo y hasta *Belsinone* (Mallén) y *Caesaravgvsta*, hemos encontrado recientemente buenos vestigios.

La civilización moderna, con la transformación intensa del territorio, no ha sido capaz de destruir la totalidad de los vestigios de unas carreteras que, añadiendo sobre su trazado inmensos volúmenes de materiales bien colocados buscando con ello la inmortalidad de la infraestructura del camino, en buena medida lo lograron.

Todavía nos quedan en España algunos importantes terraplenes que mencionar. Entre *Clvnia* (Peñalba de Castro) y *Pallantia* (Palencia), los romanos construyeron magníficos terraplenes en las zonas más llanas. Buenos ejemplos se conservan en Arauzo de Torre, en Caleruega y en Pinilla Trasmonte, aunque este último, auténtica carretera fósil en lo alto del páramo[107], fue roturado y plantado de pinos. Los últimos hace bien poco, en el año 2001.

[106] PRESTAMERO, L. 1796. p. 280. *Biografía de Lorenzo de Prestamero. Textos.* En la obra de González de Echavarri: *Alaveses Ilustres.* Real Sociedad Vascongada de Amigos del País.

[107] Estos vestigios han sido conocidos desde siempre. A ellos se han referido:

LOPERRÁEZ CORVALAN, J. 1788: *Descripción histórica del Obispado de Osma.*

DÍEZ SANJURJO, M. 1917, p. 9: *De* Clunia *a* Intercatia*, según el* Itinerario *de Antonino.* Aunque los restos no pertenecen a esta vía descrita en el *Itinerario.*

Una fotografía del terraplén de Pinilla se publicó en: ABÁSOLO, J. A. 1978. LAM. XVII. *Las vías romanas de* Clunia. Diputación Provincial de Burgos.

Este terraplén recogido como perteneciente a una vía que Abásolo llama de Clunia a Cantabria, presentaba entonces síntomas de haber sido labrado en otro tiempo y se observaba libre de vegetación. En años posteriores y en varias campañas, se han plantado pinos en toda la zona. Las últimas labores forestales supusieron además la destrucción de varios kilómetros de vía romana al convertir en pista moderna, previa roturación con buldózer, el camino con el que coincidía y que llega hasta Cilleruelo de Arriba, donde mostraba también vestigios muy interesantes.

Podemos describir magníficos terraplenes en el país vecino. En Francia casi toda la Vía Domitia en la Provenza es un terraplén con cientos de kilómetros. Se conservan en gran parte y, aquí sí, se vela por su conservación.

A partir de *Narbo* (Narbona) se suceden constantemente terraplenes y alineaciones rectas. *Biterrois* (Béziers), *Cessero* (Saint Thibéry), *Forum Domitii* (Montbazin), *Sextantio* (Mompelier), *Ambrosium* (Castro de Lunel), *Nemausus* (Nimes) y *Ugernum* (Beaucaire), se comunicaban por una calzada que prácticamente en su totalidad es un terraplén.

En el norte de Francia, lugar con grandes llanuras, los terraplenes eran por ello lo más frecuente. La vía romana entre *Lutetia* (París) y *Rotomagus* (Rouen), presenta buenos terraplenes en Pontoise[108]. Igualmente lo hace la que comunicaba *Lvgdvnvm* (Lyón) y *Avgvsta Treveronum* (Trèves), donde hoy algunos de los terraplenes están cubiertos de bosque, en el sector de Soulosse- Saint Elophe a Martigny (Vosgos).

La *Vía de Durocortorum* (Reims) a *Tullum* (Toul), fue también documentada sobre un alto terraplén en un corte efectuado en *Nasium* (Naix), en 1886[109], de la misma forma que otras muchas más alrededor de *Avgvstadvnvm* (Autun), que lo fueron en los cortes arqueológicos efectuados por Olivier[110] y que trataremos más detenidamente en el apartado de los firmes de las carreteras romanas.

Terraplenes de diversa índole son descritos por Desbordes, en su trabajo sobre las vías romanas de la región de Limousin[111], en Francia central. Varios de ellos fueron cortados para su estudio estratigráfico en la vía que pasando por la vieja *Acitodvnvm* (Ahun), iba de *Lvgdvnvm* (Lyón) a *Mediolanvm* (Saintes). También la vía de Lyón a Burdeos disponía de elevados terraplenes que fueron descritos por Desbordes.

De la misma forma, en el noroeste francés, las vías que irradiaban de *Samarobriva* (Amiens) discurrían por prolongadas llanuras, estando limitadas por cunetas de policía alejadas hasta veinte metros del eje de la vía. Así, fueron observadas por Roger Agache en la mejor colección de terraplenes y vías que probablemente se halla identificado nunca en Europa occidental, gracias a técnicas de observación desde el aire y a la fotografía aérea oblicua[112].

En Inglaterra se conocen con el sobrenombre de "dyke" algunas vías cuya característica fundamental es, precisamente, la elevación del terraplén. Éste es el caso del Acklingdyke, al sur de Inglaterra entre Badbury Rings y Old Sarum.

Pero es el sobrenombre de "street" *(estrata)* el más frecuente para designar a las vías romanas en este país y en ellas los terraplenes son también frecuentes. Margary nos dice que una de las principales vías romanas en Inglaterra, la Ermine Street, presenta frecuentemente un terraplén de cuatro o cinco pies de altura y 45 o 50 de ancho[113].

Un poco más al norte, en el llamado Wansdyke, terraplén defensivo del siglo V de cuya misión no se sabe mucho, se encuentra un tramo de vía romana entre el West Wansdyke y el East Wansdyke, que ha sido llamada sin embargo con este mismo nombre desde el siglo XI[114].

En Italia conocemos muchos casos también. En la propia Vía Apia se documentan terraplenes de gran altura[115] y, como en todos los lugares del Imperio, todas las carreteras romanas que atravesaban las llanuras italianas utilizaban este procedimiento.

108 ALEXANDROWICZ, T. 1996. p. 187. *Itinéraires Romains en France.*

109 MAXE-WERLY, L. 1886. *Étude du tracé de la chaussée romaine entre Ariola et Fines. Mémoires de la Société des Lettres, Sciences, et Arts, de Bar le Duc 1886.*

110 OLIVIER, L. 1983. *Le Haut Morvan Romain. Voies et sites. Academie du Morvan.*

111 DESBORDES, J. M. 1995, pp. 61-106. *Voies Romaines en Limousin...* ob. cit.

112 AGACHE, R. 1978. *La Somme pré-romaine et romaine d'après les prospections à basse altitude.* Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie, Amiens, n°24.

113 MARGARY, I. D. 1973, p. 20: *Roman Roads in Britain...* ob. cit.

114 BURROW, E. J. 1926, pp. 79-91.: *Wansdyke and the Roman Road*, in: *Major and Burrow: The Mystery of Wansdyke.*

115 STERPOS, D. 1970, pp. 28 y 29: *La Strada Romana in Italia...* ob. cit.



Terraplén del Acklingdyke, vía romana al sur de Inglaterra, entre Badbury Rings y Old Sarum.
[Foto: John Allen]

4.8 El drenaje y las estructuras de paso

La preocupación del ingeniero constructor de carreteras ha sido siempre librar a la infraestructura de los efectos indeseados del agua, como enemigo principal que es de la estabilidad y durabilidad de este tipo de construcciones.

El ingeniero romano ponía especial interés en circular por las zonas mejor saneadas y drenadas de forma natural de cuantas se encontraba. Si el terreno era llano y mal drenado disponía la carretera sobre altos terraplenes para librar al paquete de firmes del agua. En otros casos recorría las líneas de vertientes para evitar construir obras de drenaje transversal y procuraba cruzar los cursos de agua cuando éstos habían recibido a todos sus afluentes de forma que, con un solo cruce, se libraba la mayor cantidad de escorrentía transversal posible.

En el análisis de sus trazados se comprueba bien la maestría con la que se ciñen a estas pautas. Sin embargo, en ocasiones, era necesario eliminar el agua del terreno previamente al paso de la infraestructura por él.

Son conocidos casos en los que se drenaron zonas pantanosas, a veces con drenes de poca entidad, pues una simple zanja puede desaguar superficies muy grandes pero, otras veces, mediante la construcción de verdaderos encauzamientos u otros sistemas de desagüe. Los técnicos de Roma dominaban perfectamente la hidráulica y el arte de construir canales. Las zonas pantanosas no solían ser inconveniente para el paso de ninguna carretera, el drenaje del terreno era la mejor solución y a él solían recurrir.

Cuando el endorreísmo no era fácil de superar, se terraplenaba en altura con piedra de grueso calibre que cimentaba el terraplén, pasando por encima de él. De esta misma forma ocurría cuando se atravesaban extensas llanuras inundables.

En el trazado a media ladera se disponía de cunetas en la parte de aguas arriba para interceptar la escorrentía y conducirla longitudinalmente hasta deshacerse de ella en la primera ocasión posible, que podía ser una pequeña estructura de paso transversal.

Se han observado cunetas de drenaje en muchos sitios, pero no las confundamos con las otras cunetas halladas alejadas muchos metros de la vía romana, cuya misión no podía ser el drenaje, si no la salvaguarda de la zona de influencia de la carretera.

Gadea vio cunetas en su recorrido por la vía de *Astvrica* a *Bracara* en la provincia de Zamora y así nos lo indica[116]:

> *Aunque es de suponer que las hubiera en todos los trayectos de las mismas condiciones, sólo se conservan vestigios de cunetas en la bajada del portillo de Villanueva, en la cual las aguas corriendo entre la ladera y el firme han agrandado aquéllas hasta el punto de presentar desde lejos el aspecto de una gran cortadura rectilínea abierta en la estribación sobre la que descansa la vía.*

En efecto, hoy es difícil observar las cunetas en tierra ya eliminadas por la meteorización o la sedimentación, sin embargo, cuando éstas han sido excavadas en la roca, permanecen durante siglos.

Hemos observado cunetas muy bien talladas en la vía de Lérida a Huesca, en varios sitios, en los alrededores de Pertusa y cerca de Berbegal. Peor conservadas, por la naturaleza de la roca esquistosa, se ven en la Vía de la Plata en los puertecillos que dicha vía describe cuando cruza el Tajo.

En Francia, en la vía de Sommières a Boiserón, se tallaron con una esmeradísima geometría las cunetas en las que todavía se ven las marcas de pico. Hoy forman parte de la carretera que se ha formado asfaltando la vía romana.



Cuneta entallada en la roca durante más de doscientos metros, en Berbegal (Huesca). Paso de la vía de Italia a Hispania.

116 GADEA, E. 1874. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves...* ob. cit.







PÁGINA ANTERIOR:

ARRIBA: **Cuneta lateral de drenaje en el lugar de la Tallada. Paso de la vía de Italia a Hispania en Pertusa (Huesca).**

CENTRO: **Cuneta entallada en pizarras, en la Vía de la Plata junto al Tajo, en Cáceres.**
[Foto: J. Gil]

ABAJO: **Cuneta entallada en sección cuadrangular, en la Vía de Sommières a Boiserón (Francia). La naturaleza de la roca ha conservado los golpes de pico en la cuneta y en el talud.**

Y se observan con mucha frecuencia cuando se procede a seccionar vías romanas que han quedado enterradas por el tiempo o por carreteras más modernas. Así se aprecian en los cortes efectuados, en la región de Francfort, por Wolff y publicados por Grenier[117], en el corte efectuado por Laureau de Thory en 1845 en la vía de Autun a Moulins-Engilbert[118] y en la excavación efectuada por Sillières[119] en la vía de *Segodunum* (Rodez) a *Cessero* (Saint-Thibéry). También en las excavaciones efectuadas por Desbordes, en las vías de Lyón a Saintes por Ahun y en la de Lyón a Burdeos. En definitiva, como ocurre hoy, en la media ladera las cunetas eran un elemento habitual en las carreteras romanas.

Finalmente, cuando era necesario efectuar cruces de cauces de mayor o menor entidad, debían construirse las obras de fábrica precisas para tal fin y en tamaño suficiente para el paso del caudal previsto.

Las pequeñas obras de paso romanas apenas se conservan, porque en la mayoría de los casos han desaparecido por efecto de la propia hidrodinámica, coaligada con el tiempo y la falta de mantenimiento. No obstante, hemos podido encontrar algunas muy antiguas sin indicios de reparación o remodelación, suponiendo por tanto su factura original, teniendo en cuenta la dificultad de realizar la datación en este tipo de obras tan sencillas y asignarles a una técnica determinada.

En efecto, estas pequeñas estructuras de drenaje rara vez se trabajaban con elementos pétreos de carácter monumental, dada su escasa magnitud y la dificultad de su contemplación por el viajero. Estas tajeas de sección cuadrangular no suelen disponer de sillares con almohadillados ni tallas de especial encaje en la sillería, aunque no por ello carecen de detalles de solidez y durabilidad, como soleras empedradas, grandes losas de cubrimiento y a veces grandes sillares bien escuadrados y asentados entre sí.

Hemos podido ver los restos de algunas de ellas en forma de sillares esparcidos por los alrededores de la vía romana, o las grandes losas de cubrimiento tiradas junto al cauce[120], al ser sustituido el conjunto por los modernos tubos de hormigón centrifugado, hoy al uso. Por desgracia, estas obras son tan poco apreciadas y pasan tan desapercibidas como suele ocurrir con la propia carretera romana.

Interior de la tajea de Hormilla (La Rioja), en el Camino de los Romanos, la vía de Italia a Hispania.



117 GRENIER, A. 1934, p. 347: *Manuel de archéologie...* ob. cit.

118 LAUREAU DE THORY. 1846: *Voies Antiques.* Soc. d'Et. d'Avallon.

119 SILLIÈRES, P. 1985, pp. 63-69. *La voie Romaine Segodunum-Cessero à L'Hospitalet-du-Larzac (Aveyron).* Revue Aquitania, tome 3.

120 Por ejemplo la que encontramos junto a Villímar (Burgos). MORENO GALLO, I. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia...* ob. cit.



Pequeña obra de paso cubierta con losas, en la Vía de la Plata, en el Casar de Cáceres.
[Foto: J. Gil]



Interior de una tajea en la Vía de la Plata, en el Camino de Alconetar a Cañaveral, término de Cañaveral (Cáceres). Algunas de las losas de cubrimiento del fondo están partidas. En primer término la solera socavada.

Otras se han encontrado milagrosamente *in situ* y en aceptable estado de conservación. Por ejemplo, la que aún se encuentra en su sitio en Hormilla (la Rioja), en el llamado Camino de los Romanos, la Vía de Italia a Hispania. Una obra construida para el paso de un arroyete, con grandes sillares perfectamente encajados y cubierta con grandes y pesadas losas sobre las que, todavía hoy, circulan vehículos de gran tonelaje.

O la que hemos visto en la Vía de la Plata, en los altos del cerro Garrote, al norte del río Tajo en Cáceres, formada por un grupo de dos pequeñas tajeas construidas con grandes losas de pizarra muy bien encajadas, separadas entre sí por un apoyo central del mismo material y cubiertas por otras losas aún mayores. La sección cuadrangular del interior de las obras es increíblemente regular, teniendo en cuenta el material con el que están fabricadas, prueba del arte con el que se recortaron y colocaron las losas en el proceso de construcción.



Grupo de dos pequeñas tajeas en la Vía de la Plata, en el Camino de Alconetar a Cañaveral, término de Cañaveral (Cáceres).
[Foto: J. Acero]

Como última prueba del esmero con que se ha construido se puede observar la disposición de un lecho de otras piezas planas de pizarra, formando una solera de protección que evita las socavaciones en el conjunto de la fábrica. Todo el material está dispuesto sin argamasa de ningún tipo y dos milenios más tarde casi todo sigue en su sitio gracias a su factura impecable.

De este tipo de obras hay en buen número en Italia, integradas en los largos muros que acompañan a la Vía Flaminea y en otras de las vías singulares más cercanas al corazón del Imperio. En estas vías italianas su factura es más espectacular que en las de otras carreteras más modestas.

Pero hemos visto otra muy interesante, en la casi desconocida obra de Olivier[121]. Se trata de una tajea de sección cuadrada, de cuarenta centímetros de lado, sobre el arroyo Yonne, en la Morelle, en la vía romana de Chateau Chinon a Lormes. Esta tajea está formada por sillares rectangulares, bastante planos, de granito, de 15 x 60 x 60 cm en sus embocaduras y con otros de tamaño irregular en el cuerpo de obra y en las losas de cubrimiento. Las características de esta obra se descubrieron en el año 1981, durante las excavaciones efectuadas por Olivier en la vía romana y con ocasión de la desecación del lago que forma el embalse de Pannesière.

Y deberán quedar bastantes otras, formando parte de algunos de nuestros viejos caminos. Pero, si se sabe tan poco de las características de unas carreteras, las romanas, que han permanecido sin identificar hasta hoy como tales, menos se sabe de estas pequeñas obras de paso, cuyo único apoyo documental es la procedencia romana de la vía a la que sirven.

Otro tanto podemos decir de los puentes supervivientes, esas grandes fábricas que fue necesario construir para superar los cursos fluviales y en las que los técnicos de Roma alcanzaron, de nuevo, la maestría. A pesar

[121] OLIVIER, L. 1983, p. 55. *Le Haut Morvan Romain. Voies et sites...* ob. cit.





IZQUIERDA: **Vía Romana de Chateau Chinon a Lormes (Francia).**
[Foto: Cortesía de M. H. Olivier]

DERECHA: **Detalle de la sección del firme y de las losas de cubrimiento en la vía romana de Chateau Chinon a Lormes (Francia).**
[Foto: Cortesía de M. H. Olivier}

de la imponente tecnología constructiva que los ingenieros romanos volcaron en los puentes, son muy pocos los que han sobrevivido hasta hoy.

Por otro lado, la correcta identificación de estas verdaderas obras de ingeniería en Europa es bastante deficiente, particularmente en España. Recientemente han aparecido trabajos de cierta seriedad en la identificación de este tipo de estructuras, que venían siendo acompañadas en un desconocimiento generalizado de las infraestructuras (los caminos) a las que servían.

Gracias a la aparición de autores que se han servido de técnicas de identificación apropiadas y que van poniendo las cosas en su sitio, podemos concluir con ellos que en Hispania no se pueden identificar hoy por hoy, como hemos dicho, más de treinta y cinco puentes como romanos[122].

Llaman mucho la atención estas cifras, con las que debemos estar de acuerdo, si consideramos que existen obras sobre vías romanas, eso sí, con un marcado carácter inflacionista, en las que ese número de puentes considerados romanos se presenta para una sola provincia. Claro que son obras que, a pesar de haber formado parte de gruesas tesis doctorales, tampoco resistirían hoy un análisis serio de la viaria que describen.

Analizar las principales características y métodos identificativos de los puentes romanos es una tarea compleja que excede el objetivo de este trabajo. De cualquier forma, como característica principal de las grandes estructuras de paso realizadas por los ingenieros romanos en sus carreteras, hay que destacar, sencillamente, su gran calidad.

Entre los puentes romanos, o sus restos, que hemos conocido en toda Europa, de todos los tamaños, para cauces de todas las envergaduras y para comunicaciones de diferente importancia en función de la ciudad de destino, no hemos visto ninguno que se le pueda calificar ni siquiera de mediocre; en contraposición con bastantes puentes medievales y posteriores cuya construcción deja mucho que desear, cuando no es directamente mala.

Algunos puentes romanos conservados son enormes, tanto, que no pocas de estas grandes estructuras, tan espectaculares y de gran luz de arco, encogerían el ánimo del ingeniero actual que se viera obligado a hacerlas igual en la actualidad.

Tal es el caso del puente de un solo ojo, llamado de San Martín, en el límite oriental del Valle de Aosta, en Italia, con sus 35 m de luz, obra que impresiona todavía hoy al visitante, en la era del hormigón postensado. O el muy famoso puente de Alcántara, en Cáceres, con su ojo mayor de 28,5 m de luz, o el que tuvo un solo ojo de esta misma dimensión, en Pertusa (Huesca)[123].

[122] DURÁN FUENTES, M. Tesis doctoral inédita.

[123] MORENO GALLO, I. 2002. *Alqanatir* El Puente romano de Pertusa... ob. cit.



El enorme ojo de 35 m de luz del Pont San Martín. Valle de Aosta (Italia).

En Francia tenemos grandes supervivientes: el de Ganagobie con casi 30 m de luz, el de Saint-Chamas con 23,5 m, el de Vaison la Romaine con 17,2 m o el Pont Julien con su ojo mayor de 16,3 m.

Sin luces de gran tamaño, pero puentes de grandes dimensiones, quedan en pie en España el de Mérida, Alcántara, Alconetar (trasladado), Salamanca, Bibei y Segura. En Francia, podríamos nombrar el refinado puente de Sommières, o las ruinas espectaculares del puente sobre la Vidourle en Lunel, frente al castro de *Ambrosium*.

En Italia, donde los casos de puentes conservados son más numerosos, algunos tienen características de monumentalidad especiales por sus adornos en la sillería, con arquivoltas, arcos nervados, etc. Tal es el caso del puente de Rimini, el *Pons Aemilius* (Ponte Rotto) de Roma, el de Augusto en Narni, hoy arruinado, o el de Augusto de Ascoli-Piceno.

Otros puentes, que dieron servicio a las carreteras romanas son pequeños, de no más de cuatro o cinco metros de luz pero, en sus dimensiones generales, en el ancho de la rosca y en el tamaño uniforme de las dovelas, ya se observa una armonía especial que no se aprecia en puentes de piedra de épocas posteriores.

Lo mismo da que sean de pequeño aparejo, como el puente de los Esclapes en Frejús (Francia), o que sean de sillares de arenisca de gran tamaño, como el de Cerezo de Riotirón (Burgos), o de múltiples aparejos, como la Alcantarilla de Mérida, con rosca exterior de granito almohadillado, cuerpo de bóveda de ladrillo y clave de hormigón, la calidad y la maestría de ejecución son comunes a todos ellos.



Puente de Sommières (Francia).

M. Durán nos da unas claves de identificación muy interesantes que reproducimos aquí[124]:

- El 85% de los puentes romanos tienen un ancho superior a 5 m.
- La rasante horizontal predomina en un altísimo porcentaje.
- El almohadillado está presente en la casi totalidad de los puentes.
- Existe una perfecta trabazón de las fábricas.
- La alternancia soga-tizón en las hiladas de sillares es una constante.
- Encaje de precisión entre las caras del dovelaje.
- Uniformidad en el ancho de dovela y de la rosca.
- Presencia de agujeros tallados en las piezas para la elevación y puesta en obra.

En las carreteras romanas es posible encontrar una diversidad de puentes tan amplia que no es fácil normalizar su tipología. De hecho, hay que suponer que el lucimiento personal del maestro constructor evitaba intencionadamente la copia exacta de las obras de los otros. Además, los puentes respondían también a la disponibilidad de los materiales en la zona y a las modas en la aplicación de los mismos.

A pesar de la espectacularidad de muchos puentes romanos de carretera, con gran dificultad de cimentación en muchos de ellos, la mayor dificultad constructiva de los alzados solía encontrarse en las arquerías de los acueductos, donde la altura y la longitud totales eran a veces de tal magnitud que empequeñecían mucho a las fábricas de los puentes de carretera de la misma región.

124 DURÁN FUENTES, M. 2002. *Análisis constructivo de los puentes romanos*... ob. cit.





ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Puente de Cerezo de Riotirón (Burgos). Este puente, junto con los restos de otro gemelo en el mismo pueblo, son los únicos identificados como romanos de los conservados en esta parte de España, al menos en un radio de más de 250 km.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Rosca intacta de la Alcantarilla de Mérida.**

De esta manera, vemos que la tipología de los materiales y la forma de su colocación son similares en los acueductos y los puentes de carretera de la misma ciudad. Así ocurre en el acueducto de los Milagros en Mérida y en sus puentes, sobre el Albarregas, sobre el Guadiana y la alcantarilla mencionada sobre el afluente lateral de este último. Exactamente igual ocurre en el acueducto de *Forum Jvlii* (Frejús) y en el puente superviviente de la Vía Aurelia, llamado de los Esclapes, sobre un arroyo junto a esta ciudad. Aquí, podríamos incluso extrapolarlo a las instalaciones portuarias, a toda la muralla defensiva, etc.

Evidentemente, después de lo demostrado en los acueductos, los técnicos romanos tenían pocas limitaciones para construir en los cauces las fábricas que les parecieran más resistentes y bellas y, en la mayoría de las ocasiones, así lo hacían.

Superaban las dificultades con técnicas ingeniosas y muy avanzadas para la época. En el caso de las cimentaciones se buscaba un buen punto de apoyo, llegando al sustrato de roca resistente si lo había y tallando el asiento de las primeras hiladas de la fábrica para dar mayor estabilidad a la cimentación. Si no existía este sustrato preferido o el terreno era blando e inconsistente, se preparaban grandes macizos de hormigón para el asiento o se pilotaba con troncos de madera chamuscados e incrustados en el terreno mediante hinca con máquinas construidas al efecto.

Se ha especulado mucho con la existencia de un gran número de puentes con estructura de madera en las carreteras romanas. Dado que este material apenas deja huella cuando desaparece y que en muchos de los pasos romanos no utilizados en épocas posteriores la piedra ha desaparecido, el motivo se presta a esta hipótesis, cuando en tantas ocasiones no tiene ningún fundamento.

Sólo la desconfianza en las capacidades técnicas del ingeniero romano, promovida por el desconocimiento, acompañan estos argumentos.

No vemos el motivo por el que un puente en una comunicación permanente de carácter público haya de ser de madera pudiendo ser de piedra, y tampoco vemos el motivo que pudo tener la administración romana para poner un puente de madera donde sus técnicos podían hacerlo de piedra sin grandes dificultades. Como bien han demostrado a la hora de ejecutar sus obras públicas, los romanos no reparaban en gastos.

Es distinto, sin embargo, el caso de puentes no permanentes, como los de establecimiento militar, donde la premura de la instalación, en



Arco del acueducto de Fréjus (Francia), con idéntica fábrica que el puente de carretera de la Vía Aurelia.

muchos momentos tan importante como la de la desinstalación, aconseja el empleo de ese material.

Es conocido el caso del puente sobre el Rhin, que ya hemos comentado en otro lugar de este trabajo. Fue establecido por los ingenieros militares de Julio César y corresponde a estas circunstancias. También es famosa la representación en la columna de Trajano del Foro de Roma, en la que aparece un puente de madera sobre barcas en escenas militares de conquista.

Hemos conocido el caso también de algún puente que pudo tener la superestructura de madera, excepto las pilas, cuya finalidad fue la extracción de productos mineros[125]. Es posible que el carácter no permanente de esta instalación condicionase ese diseño, pero la filosofía constructiva a la que hemos aludido en los primeros capítulos de este trabajo no se corresponde con este tipo de obras, cuando su carácter debía ser no ya permanente si no eterno, como buscaban los constructores romanos.



Puente de la Vía Aurelia llamado des Esclapes, al oeste de Fréjus (Francia), con idéntica fábrica que el acueducto de la ciudad romana.

125 ALVARADO BLANCO, S. 1979. Restos del puente romano de A Pontoriga (Orense). *Boletín Auriense*, t. IX.

Debemos reconocer que existen casos en los que un puente de piedra excede lo razonable y que probablemente la desagradable experiencia sufrida con fábricas anteriores aconsejó a los técnicos romanos a decantarse por ingenios de otro tipo en los que intervendría la madera.

Tal es el caso de los pasos sobre el Ródano, en su tramo bajo, próximo a la desembocadura. Este tipo de cauces en ríos de enorme magnitud no son fáciles de dominar con éxito. Sus crecidas exceden lo considerado como normal y razonable y causan grandes daños, no ya en las estructuras de paso, sino en las propias ciudades ribereñas. No sabemos si *Arelate* (Arles) tuvo alguna vez un puente completo de piedra, pero parece bien documentado que lo tuvo con un gran tramo central de barcas y un gran tablero de madera. Durante siglos este sistema permitió la navegación fluvial a través de él, además de amoldarse a las crecidas con mayor éxito. Pues bien, esta solución es razonable e ingeniosa en ese lugar, probablemente más que la de un puente de piedra, pero muy difícil de extrapolar a cauces sin este tipo de condicionantes.



Maqueta que representaba el puente sobre barcas de la antigua *Arelate.* Museo del Arles Antiguo.

Otro tipo de estructura para el paso de los cauces que se ha barajado en no pocas ocasiones son los vados, es decir, el franqueo directo mediante el establecimiento de encachados especiales sobre los que circulaba el tránsito de la vía.

Sirven plenamente, para este caso, los argumentos que acabamos de exponer para los puentes de madera. Sin embargo, aquí, analizaremos algún caso concreto porque, al contrario que la madera, estas estructuras de piedra deberían dejar alguna huella que se pueda analizar hoy.

No conocemos ninguna excavación arqueológica de vados en España, ni ninguna identificación fehaciente de algo parecido. Pero en Francia existe uno de los casos más afamados y promocionados turísticamente, es el llamado Gué de Reculon. Está situado en la Vía Domitia, la vía de Italia a Hispania en Francia, en Saint-Michel-l'Observatoire, entre la Bégude y el Prieuré d'Ardenne. Fue excavado por el arqueólogo francés Guy Barruol[126], que puso al descubierto su empedrado. El propio Galiazzo, especialista italiano en puentes romanos, se hace eco de él en sus trabajos[127].

Lo hemos examinado personalmente en 2003 y en nuestra opinión creemos que se trata, efectivamente, de una importante consolidación del lecho del arroyo sobre el que se emplaza. En el borde de aguas abajo del cruce de la calzada se dispone una hilada de grandes sillares bien escuadrados, de factura romana indudable, con agujeros para la elevación de las piezas perfectamente encajados y alineados. Aguas arriba de este alineamiento sólo se halla piedra de factura irregular amontonada sobre el lecho.

[126] BARRUOL, G. 1981. *Provence romane* (Tome 2). *Editions Zodiaque, La Pierre-qui-Vire (France).*

[127] Por ejemplo en GALIAZZO, V. 2000, pp. 177-199: *Fiumi, guadi, traghetti, pontes longi e ponti nel mondo romano. Il caso gallico. La Loire et les fleuves de la gaule romaine et des régions voisines. Caesarodunum XXXIII- XXXIV. Université de Limoges.*



El puente de Alconetar (Cáceres) fue trasladado de sitio en 1970 al ser afectado su emplazamiento primitivo por la inundación del embalse de Alcántara. Los técnicos modernos no supieron emplear en su montaje las técnicas que utilizaron los romanos. La unión entre sillares no conserva la precisión del encaje primitivo, se llegaron a emplear ripios y argamasa de cemento en las juntas y los sillares fueron mal colocados empleando una técnica alejada del modo constructivo romano. Finalmente, vemos en la fotografía que el agua delata la defectuosa nivelación de las hiladas.

La interpretación arqueológica dada hoy en día es la de un vado empedrado sobre el que discurría el tránsito de la vía. El arroyo cruzado aquí es de poco caudal, pero de aguas permanentes, de forma que todo el año circula agua por el lugar.

Debemos considerar también que para que un vado empedrado funcione como tal debe carecer de materiales sueltos en superficie o se los llevaría la corriente. Ello supondría una notable discontinuidad en la calidad del firme de la calzada. Además, las gruesas losas que deberían formarlo estarían permanentemente mojadas, si no sumergidas, con lo que los peatones se mojarían los pies, los caballos patinarían en cualquier circunstancia y los carros, probablemente, también.

Se trata pues de un dispositivo inadecuado, una auténtica trampa en medio de una magnífica carretera como la Vía Domitia, como queda demostrado en el resto de su recorrido.

Según nuestro criterio, el Gué de Reculon fueron los restos de una gran solera con un enorme rastrillo inferior[128], sobre la que se sustentaban un grupo de tajeas de paso de cuyo derrumbe procede el amontonamiento de piedra que se encuentra sobre la calzada, aguas arriba de la gran alineación de sillares que sujetan el límite inferior de la solera de cimentación.

Los dispositivos en la cimentación de las fábricas para evitar las socavaciones, mediante solera de piedra u hormigón, son muy frecuentes en el mundo romano. Del primer tipo tenemos, por ejemplo, el gran enlosado de la solera del puente de Chaves. Del segundo tipo tenemos como ejemplo el puente de Mérida, con grandes volúmenes de hormigón que formaban las soleras, donde además se cimentaban las pilas cuando faltaba el terreno consistente.

Hemos visto otro vado en Francia, en la llamada Vía de los Helvianos[129], sobre el arroyo de Baume de Bouze, entre St Jean le Centenier y Mias. Se trata de un caso menos claro, con un paso de calzada por un arroyo, sostenida sobre un doble muro de contención que se aprecia en parte. Este paso del arroyo, casi siempre seco, hoy se considera como vado, pero en él no se han realizado excavaciones para comprobar si existió algún paso del agua bajo este punto por una posible tajea cegada o por algún dispositivo semejante, o si existió otro tipo de estructura en el lugar.

[128] En las soleras de las fábricas de puentes, donde se prevén socavaciones, siempre se han instalado líneas de defensa en el lado de aguas abajo. Hoy son de hormigón pero la línea de sillares que el Gué de Reculón presenta, solo en el lado de aguas abajo, forma precisamente un rastrillo.

[129] REBUFAT, R., NAPOLI, J., HEWITT. K. H., REBUFAT. D. 1994: *Visite a la Voie Romaine des Helviens.*

El resto de los otros vados de los que hemos tenido noticia no han pasado del terreno de la hipótesis de quien los consideró como tales ante la falta de huellas de puente, sin haber existido comprobaciones sobre el terreno.

Por tanto, creemos que se debe considerar al drenaje de las carreteras romanas como un asunto perfectamente resuelto, e incluso brillantemente resuelto en la mayoría de los casos, por los ingenieros encargados del proyecto y construcción de estas infraestructuras.

4.9 La disponibilidad de los materiales

La construcción de una carretera puede llegar a verse seriamente afectada por la carencia de los materiales adecuados para su construcción. También otros factores como la dificultad de extracción, de transporte, o de puesta en obra, pueden impedir la normal programación de las obras.

Sin embargo, no es fácil pensar que los trazados sufrieran muchas variaciones para acercarse a terrenos en los que la naturaleza del apoyo de la carretera fuera la mejor o la disponibilidad de los materiales más adecuados para la formación del terraplén o el firme, así lo aconsejara.

Hemos conocido cómo los técnicos romanos desplazaban materiales desde muy largas distancias, con esfuerzos constructivos realmente increíbles y cómo hacían discurrir las vías romanas por los terrenos más difíciles, como por ejemplo los pantanosos, adoptando para ello las medidas que fueran necesarias. En este sentido, los ingenieros de Roma supieron recurrir de forma ejemplar a los mejores materiales y más adecuados de entre los más próximos a la vía que debían construir.

Fijado un buen trazado, en primera instancia, era absolutamente necesario obtener el mayor rendimiento en la extracción y en el transporte de los materiales, además de la menor dificultad de colocación y el menor de los costos de construcción posibles. Y todo ello, para lograr el mejor de los resultados constructivos. Ésta es la forma en la que la demostración de la aplicación del ingenio constructivo hace al ingeniero, y ésta es la forma en que la carretera se convierte en una obra de ingeniería y se diferencia de los otros caminos que no lo son.

No siempre tenían difícil este importante aspecto de la consecución de los materiales necesarios, ya que en ocasiones los materiales se obtenían al pie mismo de la calzada. Cada una de las carreteras romanas que se pueden exponer son un caso diferente, distinto a los demás. No es fácil que se repitan los materiales, ni la distancia de transporte empleada, ni el paquete de firme utilizado. Pongamos, por tanto, algunos ejemplos reales, que valdrán más que muchos razonamientos.

Todavía hoy, dos mil años después de su construcción, la carretera romana entre Astorga y Braga por Chaves, en el tramo leonés entre Calzada de Valdería (río Ería) y el límite de la provincia de Zamora, discurriendo en perfecta alineación recta por el páramo de la Chana, muestra a quien quiera observarlo su metodología constructiva y las canteras de extracción de los materiales.

Su estructura está compuesta de bolos de tamaño grueso en la primera capa de cimentación, grava natural de mediano tamaño en las capas intermedias y grava natural de pequeños tamaños (zahorra natural) en la capa de rodadura. Los materiales de las capas inferiores han sido extraídos del terreno circundante, cuya naturaleza muestra hoy los tamaños adecuados dispersos y abundantes en superficie.



El terraplén de la vía romana de Astorga a Braga en Calzada de Valdería (León), bordeado en primavera de forma alternativa por las pequeñas lagunas que se forman en las viejas canteras encharcadas.

Gracias a la escasa transformación del terreno que permanece de erial y monte bajo, sin haber sido cultivado en la mayor parte de su superficie, se puede observar perfectamente el procedimiento y los puntos de extracción. Se trata de pequeñas hondonadas de superficie irregular, de algo más de un metro de profundidad máxima, que se reparten a izquierda y derecha de la calzada, no más alejadas de veinte metros del borde de la vía, de forma aleatoria en tamaño, con superficies entre 300 m² y 1.300 m² y distancia variable entre ellas.

En primavera y épocas lluviosas es frecuente que se inunden y formen pequeñas lagunas porque al estar emplazadas en la llanura de la meseta por la que discurre la calzada, forman endorreísmos. Sin duda, esos puntos previamente elegidos por la buena concentración del material adecuado y por los tamaños requeridos para la construcción que se pretendía, fueron explotados a la vez que se avanzaba en la construcción de la calzada.



El terraplén de la vía romana de Astorga a Braga en Calzada de Valdería (León). A la derecha se aprecia uno de los huecos irregulares de extracción de gravas para la calzada, con su aspecto en pleno verano.

Sus volúmenes fueron engrosando el del terraplén de la vía, elevada sobre el terreno en algunos sitios hasta metro y medio, aunque en otros bastante menos. Hoy, ya muy erosionada y deteriorada por el tránsito y el abandono, sólo se conserva en todo su espesor en escasos lugares pero donde lo hace, al margen del camino transitado en los últimos siglos, se ve bien la capa final de rodadura de grano muy fino, todavía en buen estado, incluso con líquenes centenarios en sus piedrecillas expuestas a la intemperie.

Este tipo de material, que al contrario del más grueso de las capas inferiores no se observa en abundancia en el contorno, es posible que proceda de cierta distancia o bien que se haya recurrido a la clasificación mediante cribado del terreno anexo.

De todas formas, se trata de un documento único y difícilmente repetible en el que las canteras se han conservado, además de la propia calzada.

Este hecho concreto debió ser común a la mayor parte del recorrido de esta vía por las provincias de León y Zamora y así fue observado por el ingeniero Enrique Gadea en 1874[130] que nos lo relata de esta forma:

> *Las excavaciones de donde se sacaron las tierras para formar los terraplenes se ven todavía a un lado y a otro de la línea, ya en forma de hoyos circulares, ya en zanjas continuas de más o menos extensión; siendo este carácter tan permanente que ha servido por sí solo para fijar la posición de la vía, allí donde el firme y el terraplén han desaparecido. La distancia de estas excavaciones a la calzada es por término medio de ocho metros, por lo cual ocasionarían un transporte de productos más costoso que nuestras zanjas de préstamo, abiertas casi siempre a uno o dos metros de distancia del pie de los escarpes*[131]*.*

Mucha suerte debió tener el señor Gadea en la construcción de las carreteras en las que intervino. La calidad del terreno natural y de los materiales sobre los que suelen cimentarse las carreteras obliga las más de las veces a aportar préstamos de calidad desde cierta distancia. De hecho, considerando los transportes de materiales que hemos constatado en otras muchas vías romanas[132], éste es un caso de transporte verdaderamente económico.

Recientemente, hemos tenido ocasión de participar en el descubrimiento de los escasísimos restos de la infraestructura que todavía perduran en la vía de Italia a Hispania, entre Huesca y Lérida, en el límite de los términos municipales de Sesa y Blecua (Huesca)[133]. Con ocasión del análisis del paquete de firmes que componen la vía, constatamos que la capa inicial de cimentación y el bordillo de encaje se componen de materiales del lugar.

Junto a la calzada encontrada se ve una hondonada de unos tres metros de profundidad máxima y unos 1.000 m^2 de superficie, situada inexplicablemente en plena altiplanicie. No corresponde a ningún fenómeno geológico natural y hasta hace unos treinta años estaba cubierta por un bosque de encinas, de las que todavía quedan muchos ejemplares sobre la propia infraestructura de la calzada. No se encuentra otra explicación que no sea la cavidad procedente de una de las canteras de extracción de los materiales con los que se formaron las capas inferiores de la vía.

Sin embargo, en la capa final de rodadura, de unos treinta centímetros de espesor, se hallan zahorras naturales de canto rodado con grano fino, que ya no son frecuentes en la zona y cuya procedencia ha de ser de algún punto de cierta distancia.

130 GADEA, E. 1874. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves...* ob. cit.

131 Los romanos sabían perfectamente que, en el llano, las canteras se inundarían muchas veces y por tanto convenía que estuvieran alejadas de la carretera. Además, las vías romanas, tenían una extensa zona de servidumbre y de dominio público que convendría que fuese accesible desde la calzada.

132 Por ejemplo, en la enorme extensión de arcilla de Tierra de Campos en Palencia. MORENO GALLO, I. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia...* ob. cit.

133 MORENO GALLO, I. 2002: *La Red viaria de Caesaravgvsta...* ob. cit.





ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Cantos de cuarcitas y calizas rodadas sobre pizarras sepiolíticas en la vía romana de *Tvriassone* (Tarazona) a *Avgvstobriga* (Muro de Ágreda).**

ARRIBA A LA DERECHA: **Pavimento de cuarcitas, pórfidos y calizas, de varios colores, sobre el sustrato arcilloso, en la vía romana de *Tvriassone* (Tarazona) a *Avgvstobriga* (Muro de Ágreda).**

Más difícil es saber de dónde proceden las cuarcitas, calizas y pórfidos, de varios colores que tanto llaman la atención en el pavimento de amplios tramos en la vía de *Tvriassone* (Tarazona) a *Avgvstobriga* (Muro de Ágreda). Aquí, unas veces se pavimenta sobre arcillas, previa cimentación de piedras gruesas, otras sobre afloramientos de conglomerados y la mayor parte de las veces sobre pizarras.

En la vía de *Caesaravgvsta* (Zaragoza) a *Laminio*, en el paso del puerto de San Martín de Cariñena, en Zaragoza, se repite de manera sistemática la presencia de canto rodado de cuarcitas, ausentes de la zona de paso de la vía y dispuestas sobre el afloramiento de pizarra previamente entallado[134].

En Extremadura, en las proximidades de Cáceres, las cuarcitas aparecen de forma reiterada sobre el sustrato de pizarras en la Vía de la Plata entre *Emerita* (Mérida) y *Salmantica* (Salamanca). Su procedencia es siempre de cierta distancia, comprendida entre quinientos metros y dos kilómetros, no siendo fácil averiguar con exactitud el punto de cantera dadas las varias posibilidades[135].

La diversidad de materiales pétreos empleados en la construcción de las vías es realmente variada. Tan variada como los materiales disponibles en el entorno que puedan ser adecuados o recomendables para la construcción de caminos.



Cantos de cuarcitas y calizas sobre pizarras de distinta naturaleza, en los restos del terraplén del puerto de San Martín (Zaragoza), en la vía de Caesaravgvsta a Laminio.

134 Sirva para posteriores referencias de este tipo, que en las formaciones masivas y homogéneas de pizarras no existe la cuarcita rodada. Por lo tanto, la presencia de cuarcitas y otras piedras rodadas sobre pizarra constata siempre transporte de materiales. Además las pizarras son rocas que se degradan en lajas y fracturas múltiples, perfectamente inadecuadas para galopar a uña desnuda y rodar sobre ellas, aunque hacen muy buen papel como cimentación.

135 Observaciones realizadas en compañía del geólogo extremeño Juan Gil Montes, que lleva años interesándose por la procedencia de los materiales empleados en la construcción de la Vía de la Plata.



Cantos de cuarzos y cuarcitas asentados con jabre sobre el sustrato de pizarras, en la vía de *Castra Caecilia* a *Emerita Avgvsta.*

Los constructores de carreteras romanos buscaban los materiales donde estuvieran, sabían encontrarlos, entendían de la calidad e idoneidad de los mismos e innovaban en lo que hiciera falta para conseguirlos. Elegían los minerales más duros y con preferencia rodados, como capa final de rodadura. Sabían que las rocas más meteorizables podían hacer un buen papel en las capas inferiores, donde quedaban confinadas y protegidas y allí es donde se las encuentra.

Si había que traer los materiales de lejos, escogían los mejores de los que hallaban a esa forzosa distancia, como las zahorras que pusieron entre *Dessobriga* (Osorno-Melgar) y *Lacobriga* (Carrión) y entre *Viminacio* (Calzadilla de la Cueza) y *Camala* (Sahagún), traídas desde distancias de hasta diez kilómetros. En la gran superficie sin piedra de ninguna naturaleza que es esa parte de Tierra de Campos la construcción de carreteras en época romana supuso un reto impresionante, tal y como constatábamos en la obra específica de descripción de esta vía romana[136]:

> *A partir del río Cueza en Ledigos, la piedra de todo tipo empieza a escasear en el terreno, estando totalmente ausente en los términos de Terradillos y de San Nicolás del Real Camino. Entre los ríos de la Cueza y Valderaduey se intercala una gran formación terciaria preponderantemente arcillosa con ausencia total de piedra. Este tipo de terreno abarca las cuencas de los ríos Cueza de Ledigos, río Templarios, río Sequillo y río Valderaduey[137] . Dentro de la homogeneidad de las características del firme en esta provincia, en la zona final al occidente, los escasos restos hallados del firme, ya en Terradillos de los Templarios donde se conserva una pequeña muestra en una linde sin cultivar, parecen indicar que aquí el espesor del firme sería ligeramente inferior a los tramos orientales anteriores. Tengamos en cuenta que aquí las canteras son escasas y muy distantes de la zona. Es fácil que las distancias de transporte lleguen aquí a superar los diez kilómetros por lo que se trataría del tramo con más dificultades para su pavimentación.*

Hemos constatado en varias zonas la vía de *Clvnia* (Peñalba de Castro) a *Pallantia* (Palencia), no menos distancia de transporte. De ella se conservan espléndidos restos en el término de Arauzo de Torre, en Burgos. La abundancia de la piedra caliza en la comarca no ha establecido dudas para

[136] MORENO GALLO, I. 2001. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia...* ob. cit.

[137] MOPU. 1988. *Estudio Previo de terrenos. Itinerario León - Burgos. Tramo: León-Carrión de los Condes.* Dirección General de Carreteras, Área de tecnología, Servicio de Geotecnia.



Capa final de canto rodado de varios colores y naturalezas en una vía romana de *Clvnia.* Material ausente de forma natural en el terreno. Al fondo, el castro de la ciudad romana.

las capas iniciales de formación del firme. La primera capa está formada por gruesos bloques de caliza de hasta 40 cm de tamaño máximo, añadiendo otra sucesiva de piedra de la misma naturaleza pero de menores tamaños. Finalmente, se observa a la perfección aún en grandes longitudes, una última capa de zahorra natural de gran calidad, de grano fino (canto rodado) en la capa de rodadura. Muchos de estos terraplenes fósiles tienen sobre sí encinas varias veces centenarias.

Esta zahorra no existe de forma natural en toda la comarca, siendo la distancia más corta para su obtención unos ocho kilómetros, que es la que se tiene que recorrer hoy para el arreglo de los caminos modernos de esta zona en los que se emplea este mismo material.

La preferencia del canto rodado de grano menudo como capa de rodadura es una constante que ha sido observada en prácticamente todo el Imperio. Conocemos casos insólitos también en Italia, en el recorrido de la ya mencionada Vía Franccigena o *Strada delle Gallie* entre Aosta y el Pequeño San Bernardo.

Por el carácter escarpado y rocoso del terreno, en los tramos que se conservan es muy difícil encontrar restos del firme. Sólo se han podido encontrar vestigios de la infraestructura en los escarpes del cañón del río Dora Báltea en la localidad de Runaz y, en menor medida, en la sección practicada por los servicios arqueológicos de Aosta en la parte italiana del Pequeño San Bernardo junto a la *mansio* allí existente.

Es en el primero de los vestigios de Runaz donde se observa, sobre empedrado calizo concertado en la base del firme, la presencia de canto rodado fino componiendo la capa final, en un lugar en el que la vía discurre entallada en la roca, a media ladera, a unos cien metros sobre el nivel del río y en terreno rocoso de caliza oscura con ausencia total de este material rodado.

En Francia, como no, país que conserva todavía magníficos restos viarios, este fenómeno es igualmente muy frecuente. Grandes tramos de la Vía Domitia en la Provenza francesa presentan este fenómeno. Se trata de una vía con prolongados y elevados terraplenes, enormes en ocasiones, con volúmenes de aportación impresionantes, hasta el punto de que ya no llama la atención ver materiales traídos desde cierta distancia.



El terraplén de la vía romana de *Cenabum* (Orleans) a *Agedincum* (Sens) se distingue entre el bosque al estar cubierto de un espeso manto verde de *Vinca minor*. [Foto: A. Abella]

Ejemplo interesantísimo, por la considerable distancia de transporte, por la naturaleza de los materiales y por la forma en la que estos elementos condujeron a la identificación de la vía, lo encontramos en los bosques del noreste de la ciudad de Orleáns.

En 1888 un guarda forestal observó la presencia de abundante flora calcícola condensada en una larga y estrecha franja rectilínea, en un medio caracterizado por su acidez que además está formado por suelos arenosos. Precisamente, en esas arenas de escasísima capacidad portante, los romanos tuvieron que emplearse a fondo transportando piedra desde muy lejos; piedra calcárea procedente de la vecina región de Beauce, al noroeste de Orleáns, cerca de Chartres.

Un gran manto de Vincapervinca o Hierba Doncella *(Vinca minor)*, cubre toda la calzada entre *Cenabum* (Orleans) y *Agedincum* (Sens) y permite seguirla perfectamente a través del bosque espeso. Sobre ella están los únicos arces campestres *(Acer campestris)* del bosque, los cornejos, etc., toda la flora calcícola de la región, en definitiva.

Curiosa disposición vegetal que se observa en tantísimas carreteras romanas, hoy abandonadas e invadidas por la vegetación. Esto mismo le ocurre a la vía romana entre Cáceres y Salamanca. Discurriendo en zonas de erial, dehesa y bosque, en tramos muy largos y rara vez bajo el camino que se transita hoy señalizado como “de la Plata”, es en ocasiones espectacular ver las concentraciones de tomillo *(Thimus vulgaris)* sobre ella (y sólo sobre ella) que marcan perfectamente su dirección.



IZQUIERDA: **Gran concentración de plantas de tomillo (resecos en verano) sobre el terraplén de la Vía de la Plata, en Garrovillas de Alconetar (Cáceres).**
[Foto: J. Gil]



Canto rodado sobre la Vía de los Helvianos en Saint Germain (Ardèche-Francia), pavimentando un terreno de naturaleza esquistosa (pizarras).

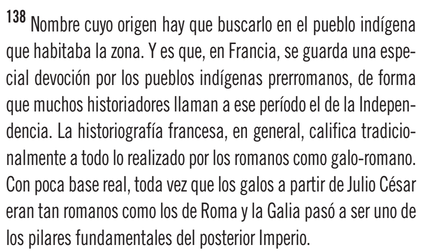
No está clara la causa del fenómeno, toda vez que la naturaleza del suelo es homogénea y de un origen granítico. Probablemente la presencia de materiales granulares en la composición del firme de la calzada, de excelentes características drenantes, haya hecho elegir a la planta este y no otro emplazamiento.

En otras vías, tal vez más modestas, se tuvo que seguir la misma tónica en cuanto al aporte de materiales foráneos desde cierta distancia. La llamada vía de los Helvianos[138], que comunicaba *Alba* (Alba la Romaine) con *Nemaesus* (Nimes) a través del valle del río Ardèche, es un caso singular por haberse hallado en ella una inusual concentración de miliarios de un único emperador, Antonino Pío[139], sin figurar siquiera en ninguno de los documentos clásicos descriptivos de las vías francesas, ni en el *Itinerario*, ni en la *Tabula* de Peutinger.

Esta vía romana presenta vestigios del máximo interés pero, en el tema que nos ocupa, existen todavía tramos en los que el canto rodado en la superficie de la calzada, muy bien afirmada, es el único que se halla en el terreno. Así hemos podido descubrirlo en la bajada hacia el actual pueblo de Saint Germain, en su aproximación a los restos del viejo puente medieval sobre el Auzon y justo en la margen opuesta a la del pueblo.



Canto rodado de cuarcitas en la Vía de los Helvianos en Saint Germain (Ardèche-Francia) y aspecto de terreno natural de esquistos en el talud.



138 Nombre cuyo origen hay que buscarlo en el pueblo indígena que habitaba la zona. Y es que, en Francia, se guarda una especial devoción por los pueblos indígenas prerromanos, de forma que muchos historiadores llaman a ese período el de la Independencia. La historiografía francesa, en general, califica tradicionalmente a todo lo realizado por los romanos como galo-romano. Con poca base real, toda vez que los galos a partir de Julio César eran tan romanos como los de Roma y la Galia pasó a ser uno de los pilares fundamentales del posterior Imperio.

139 NAPOLI, J., REBUFAT, R. 1992: *Les milliaires ardéchois d'Antonin le Pieux.* Galia, 49.

REBUFAT, R., NAPOLI, J., HEWITT. K. H., REBUFAT. D. 1994: *Visite a la Voie Romaine des Helviens...* ob. cit.



Camino moderno junto a la Vía de la Plata con capa de rodadura de jabre. Este mismo aspecto mostraba la vía romana cuando estaba nueva, tal y como demuestran los restos de la composición de sus materiales que hoy hemos analizado.

Si no existía la preferida zahorra para la capa de rodadura, por ejemplo en las zonas graníticas de España, utilizaban el árido fino procedente de la descomposición del granito (jabre o arena de miga), tal y como se constata en grandes longitudes, por las que la vía de *Emérita Avgvsta* (Mérida) a *Astvrica Avgvsta* (Astorga) discurre por la zona granítica peninsular, por Cáceres y Salamanca.

Este mismo material se está utilizando hoy con gran éxito en la construcción de las modernas infraestructuras de la zona de Extremadura, tanto como capa final de los caminos agrícolas, donde se comporta de forma excelente, como en las capas inmediatamente inferiores a las del aglomerado asfáltico, en las más importantes carreteras, por sus virtudes resistentes y drenantes.

También en la Vía Nova, en las proximidades de la frontera portuguesa, zona granítica también, en la sierra de Xurés, se recurrió a este material en la pavimentación[140].

Y finalmente, si no existía ni la zahorra, ni el jabre, ni otros materiales pétreos adecuados, recurrían a la innovación.

Hemos dado noticia de otros casos excepcionales, con terrenos carentes de piedra de buen tamaño, donde se ha recurrido a los escasos materiales presentes, usándolos de la mejor forma posible como firme de carretera. Éste es el caso entre *Belsinone* (Mallén) y *Cascantum* (Cascante), donde un terreno limo-arcilloso de baja calidad para la construcción ya fue suficiente traba para el asiento de la carretera romana. La presencia de piedra es prácticamente nula, hallándose sólo alguna veta de yeso blando de poco espesor y sobre todo pequeños tamaños calcáreos en forma de laja, con baja concentración en el terreno.

En otros trabajos, ya apuntamos a técnicas de cribado como método razonable y posible para la consecución del material de las sucesivas capas del firme[141]. Hoy, además, hemos constatado aquí la existencia de algún tramo con enormes tamaños pétreos en la consolidación de la cimentación, superiores a 60-70 cm de tamaño máximo, de naturaleza muy heterogénea, como procedentes de distintos lugares a la vez, lo que demuestra

140 DURÁN, M., NÁRDIZ, C., FERRER, S., AMADO, N. 1999, p. 101. *La Vía Nova en la Sierra de Xurés*... ob. cit.

141 MORENO GALLO, I. 2001. *Infraestructura Viaria Romana I*... ob. cit.

Paquete del firme de lajas calizas de pequeño tamaño sobre limos y arcillas, con una primera capa de piedra caliza de asiento inicial, en la vía de Italia a Hispania, entre Mallén y Cascante.



que el esfuerzo constructor no tuvo límites en la consecución de la calidad buscada. Con razón, este camino aparece en la diversa cartografía de los siglos XVIII y XIX como "Vestigios de un Camino de los Romanos"[142].

Sin duda, tan potente y trabajada infraestructura debió de llamar mucho la atención de la erudición de pasadas épocas. Hay que lamentar que hoy el camino esté seccionado, roto, interrumpido y desaparecido en varios tramos.

Otro ejemplo innovador, digno de mención, es el empleo de materiales en principio poco adecuados, como la roca de yeso, pero que utilizados inteligentemente dan buenos resultados, hasta el punto de que dos mil años más tarde siguen funcionando.

La roca de yeso es muy resistente a las cargas y a veces muy compacta y difícil de fraccionar. Su comportamiento como firme de carreteras es muy bueno, su único problema es que es soluble por el agua y modernamente se ponen reparos a su utilización por ser un material agresivo para los hormigones. Los romanos, de la misma forma que hoy lo hacemos en ocasiones, sabían confinarla en el núcleo del terraplén, en terrenos secos y bien drenados, de forma que no estuviera en contacto con el agua; sobre ella extendían nuevas capas de otros materiales y así evitaban su meteorización. Hay varios casos así en el valle del Ebro, pero expondremos dos de la provincia de Burgos, no muy alejados entre sí.

La vía romana de Italia a Hispania, entre *Virovesca* (Briviesca) y *Segisamunculum* (Cerezo de Riotirón), discurre por la zona alta, entre los ríos Oca, Bañuelos y San García. En todo ese terreno, la vía está compuesta de una base de varias capas de piedra de yeso y de una capa de rodadura de canto rodado fino, procedente del río Tirón, con transportes constatados de hasta ocho kilómetros de distancia[143].

Ya en el siglo XVIII, este caso singular fue analizado y por el sacerdote erudito Lorenzo de Prestamero[144] que nos lo describió en su salida de Briviesca hacia Cerezo:

> *...se conserva una línea de cascajo, que precisamente se trajo de alguna distancia, pues no se halla de su especie en todo lo demás de aquél terreno. Luego que se sube a lo alto se ve el camino por un gran trecho inculto, que revuelve de mediodía a Norte, para evitar algunos valles que se presentan a la vista. El lecho de este camino es de piedra de yeso cubiertas con cascajo...*

[142] Referencias procedentes todas de un documento inicial: LÓPEZ, T. 1784. *Mapa Geográfico del Nuevo Obispado de Tudela*, por D. Tomás López.

[143] MORENO GALLO, I. 2001. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia*... ob. cit.

[144] Escritos que descubrimos después de haber analizado y publicado nuestras impresiones sobre esta vía. PRESTAMERO, L. 1796. pp. 279 y ss. *Biografía de Lorenzo de Prestamero*... ob. cit.



Terraplén de la Carrera de los Romanos, en Cerezo de Riotirón. Labrado por los laterales, muestra su cimentación de piedras de yeso.

PÁGINA SIGUIENTE:

ARRIBA: **Pavimento de losas de piedra de yeso concertadas en vertical. Vía de Hispania a Aquitania, entre *Virovesca* y *Vindeleia.***

CENTRO: **Detalle de la cimentación del firme con grandes piedras roca de yeso, en la vía de Hispania a Aquitania, entre *Virovesca* y *Vindeleia.***

ABAJO: **Losas de piedra de yeso, iguales a las de la vía romana, en las edificaciones tradicionales de Santa María Ribarredonda**

La vía de Hispania a Aquitania, entre *Virovesca* (Briviesca) y Pancorbo, va recorriendo los altos que dominan el paisaje de la comarca de la Bureba. Cerca de Zuñeda muestra su infraestructura en algunos sitios[145]. El terreno por el que discurre no presenta otro tipo de roca más que la yesífera, una clase de yeso muy peculiar, oscuro, de color ceniza, que en la zona llaman "yeso negro".

De este tipo de material están construidos los muros de las edificaciones tradicionales de los pueblos de alrededor, como Zuñeda y Santa María Ribaredonda. Esta roca se halla en estratos de entre diez y doce centímetros de espesor que fraccionados dan lugar a losas de ese calibre, obtenidas en forma cuadrangular y tamaños variables según el uso que se les dé.

En el caso de la vía, estas losas se disponen en la capa de cimiento en posición vertical, tan frecuente en las carreteras romanas, bien concertadas entre sí, sin dejar huecos. De vez en cuando se intercalan algunas perpendiculares a las demás. Se obtiene así un núcleo de cimentación de gran potencia y resistencia, que en Francia se llama *hérisson*, que luego es recubierto con otras capas de materiales de tamaños más pequeños.

4.10 El afirmado. La sección tipo

Se entiende por sección tipo, en la técnica de construcción de carreteras, la sección que define de forma precisa la infraestructura de un determinado tramo de carretera, con expresión de los materiales empleados, la disposición de éstos dentro del paquete de firmes y las dimensiones de cada una de las capas, en ancho y alto. La sección tipo incluye la inclinación de los taludes del desmonte en función de la naturaleza del material excavado así como los del terraplén.

Con pequeñas variaciones, la sección tipo se elige hoy y se elegía en el mundo romano, con parecidas consideraciones y condicionantes.

[145] Dato inédito hasta hoy. Esta vía, de la que no se ha publicado nada sobre su infraestructura, conserva todavía vestigios de mucho interés en Burgos, Álava y Navarra.







La inclinación de los taludes depende, en el caso de los desmontes, de la naturaleza del terreno excavado y por tanto de la estabilidad al deslizamiento o a la meteorización del mismo. Para ello se busca lo que se llama el "talud de equilibrio". En el caso de los terraplenes el proceso es similar, admitiéndose los cuarenta y cinco grados como norma general (1H/1V), pero pueden ser más tendidos.

El paquete del firme de la sección tipo es elegido en función del tipo de cargas que se prevé que vaya a soportar la carretera y la disponibilidad de los materiales en la zona. Para un mismo tipo de esfuerzo a soportar es posible aplicar varias disposiciones de materiales y de diferentes tipos.

En función de la zona geográfica en la que se vaya a construir la carretera, con las características del terreno de asiento de la obra (geotecnia) y de la composición mineralógica de los materiales disponibles y aplicables a la construcción de carreteras, se eligen los materiales pétreos que se vayan a emplear en la construcción y los tamaños convenientes del árido a aplicar en cada capa.

La disposición de las capas, el espesor y las características de cada una, están condicionados por el tipo de cargas que se precisen soportar, de los vehículos que vayan a transitar y del modo de tracción empleado.

Siempre existe una capacidad portante mínima absolutamente necesaria para el tráfico de cargas con garantías y ésta debe ser importante si las cargas también lo son. De otra forma la carretera fracasará por hundimiento o deformación.

Analizando la amplia casuística que hemos logrado obtener de la observación de muchas vías romanas en largas longitudes, así como de algunos estudios sobre la infraestructura de las mismas realizados por otros autores, fundamentalmente los de un reducido número de arqueólogos franceses, vamos a exponer el modo constructivo de la infraestructura de las vías romanas y la forma de interpretarla.

Las vías que podemos considerar carreteras interurbanas han sido construidas con lo que llamamos materiales sueltos, esto es, con áridos o piedras de procedencia natural, sin la intervención de conglomerantes (cemento, cal, betún...) salvo muy raras excepciones, que no hacen sino confirmar la regla.

La capa de cimentación en las carreteras romanas suele ser de tamaños gruesos y de importante espesor para dar soporte y resistencia a todo el paquete de firmes. Cuanto peor es el terreno de asiento más potencia tiene esta capa, y en los casos en los que el terreno es muy resistente, por ejemplo roca, llega a desaparecer.

Suele existir al menos una capa de transición entre la de cimentación y la de rodadura, de tamaños menores y decreciendo hacia arriba si son varias.

Los materiales pétreos empleados en las capas del firme son generalmente de gran dureza y además, los de la capa de rodadura, de gran resistencia al desgaste y a la rotura. Para ello se emplean con preferencia materiales procedentes de la fragmentación de rocas duras, de tipo metamórfico e ígneo, tales como cuarcitas, dioritas o en su defecto calizas duras, que son fáciles de encontrar de forma natural, fragmentadas y si es posible rodadas, bien en bancos de gravas o en los lechos de los ríos.

La capa final o de rodadura está compuesta de materiales de grano fino, o muy fino, con preferencia hacia las gravas naturales de árido fino (zahorra natural) cuando están disponibles.

Estas características de la capa de rodadura facilitaban el tránsito, de los vehículos y animales que las frecuentaban, en excelentes condiciones. La

capacidad tractora de la uña de los animales de tiro necesita de materiales sueltos para ser efectiva. Para el propio progreso del galope, en el caso de los caballos, es fundamental este tipo de materiales. Por otra parte, el canto rodado es probablemente el más adecuado para evitar daños en la uña desnuda de los animales de tiro[146].

El comportamiento de la rueda de los carros, relativamente estrecha y totalmente rígida, es excelente en los firmes llamados de materiales sueltos (aunque compactados) y muy malo en los firmes rígidos, de losas o de piedras de gran tamaño en superficie.

Es necesario aclarar que las calles de las ciudades no pueden ser consideradas carreteras, son vías urbanas con una función distinta. Además de no responder necesariamente a esta disposición del firme, solían estar recubiertas con adoquines, losas o piedras de otro tipo concertadas entre sí. De igual forma, algunas carreteras, junto a las ciudades, se fueron convirtiendo en largas calles en el extrarradio a medida que pasaba el tiempo o crecía la ciudad, como consecuencia, sobre todo, del crecimiento del cementerio situado en sus laterales, una costumbre habitual en la civilización romana.

Por desgracia, muchos investigadores siguen dando crédito a las teorías del siglo XVII formuladas por Bergier[147], aceptadas a base de repetirlas sin comprobación alguna a lo largo del tiempo. Basándose en los escritos de Vitrubio[148], Bergier describió tres tipos de caminos romanos: enlosados *(stratus lapidibus)*, afirmados *(iniecta glarea)*, y simplemente explanados y sin firme *(terrenae)*. Igualmente describía las sucesivas capas de firme: el *statumen* o cimiento de piedra gruesa, el *rudus* de piedra machacada y el *nucleus* de tierra. Aseveraba que en ocasiones se disponía de una *summa crusta* de grava cementada con cal o incluso con enlosado. Autores posteriores en todo el mundo han asumido sistemáticamente estas definiciones carentes de rigor.

Autores modernos muy conocidos, como Chevallier[149] o Adam[150], desmienten ya estas teorías. Sin embargo, son los franceses Grenier[151], Olivier[152] y Desbordes[153] quienes más y mejor recurren al análisis de los cortes directos sobre las infraestructuras para demostrar el error de Bergier, calificado por el propio Grenier, ya en 1934, como un arqueólogo novato[154] refiriéndose al momento en el que desarrolló sus trabajos y teorías.

En Inglaterra se han seguido mucho más las tesis formadas a partir de las observaciones directas realizadas por los propios investigadores de aquel país. Un buen ejemplo de ello son los trabajos de Margary[155], que logró identificar correctamente un buen número de vías en este país.

España es uno de los países en el que estos y otros rigurosos trabajos han pasado desapercibidos, hasta el punto de que los arqueólogos siguen estudiando en las universidades las teorías de Bergier sobre la composición del afirmado de las vías romanas, con las gravísimas consecuencias que esto ha tenido sobre su conservación, ya irreversibles en muchos casos, derivadas principalmente de su nula identificación.

Para comprender el funcionamiento del firme y su modo constructivo, nada mejor que proceder a analizar un buen número de ejemplos de estas infraestructuras.

La primera preocupación para el técnico romano era aplicar la cimentación adecuada al paquete del firme para que el conjunto fuera resistente

[146] La herradura es, como hemos dicho, un invento medieval. Aquí apuntaremos que probablemente su aparición esté condicionada por la ausencia de un piso adecuado para el progreso de las bestias, una vez que las vías romanas se deteriorasen hasta límites insoportables, y ante la ausencia de una Administración que llevase a cabo las labores de conservación, en esos momentos en los que el campo a través o la roca desnuda empezaron a ser habituales plataformas de tránsito.

[147] BERGIER. V. 1622: *Histoire des grands chemins de l´empire romain* T.1, lib. II, cap. 8. París.

[148] En ninguno de los diez libros de la obra de VITRUBIO POLION, M.L: *De Architectura*, se menciona nada referente a firmes de caminos.

[149] CHEVALLIER, R, pp. 108 y ss. *Les Voies Romaines*... ob. cit.

[150] ADAM, J. P. 1989, pp. 300 y ss. 2ª ed. esp. 2002. *La Construcción romana. Materiales y técnicas.*

[151] GRENIER, A. 1934. *Manuel de archéologie*... ob. cit.

[152] OLIVIER, L. 1983. *Le Haut Morvan Romain*... ob. cit.

[153] DESBORDES, J. M. 1995, pp. 61-106. *Voies Romaines en Limousin*... ob. cit.

[154] GRENIER, A, 1934, p. 322: *Manuel de archéologie*... ob. cit. *"... la construcción era más complicada y, arqueólogo novato, el bueno de Bergier parecía bastante desconcertado para aplicar a los diversos cortes los nombres que le habían inculcado los libros. En nuestra opinión, él se embrolla."*

[155] MARGARY, I. D. 1973: *Roman Roads in Britain*... ob. cit.



Estructura del terraplén en la vía de Italia a Hispania, en Las Mijaradas, Burgos.

a las cargas que debería soportar. Veremos, para empezar, varios tipos de capas iniciales o de cimentación.

Hemos comentado antes, al hablar del trazado, que los técnicos romanos no se arredraban mucho a la hora de superar los terrenos de mala capacidad portante, con presencia de agua u otros condicionantes adversos, siempre que éstos se interpusieran de manera inevitable en el paso de la calzada.

Para casos de zonas seriamente encharcadas se solía recurrir al drenaje del terreno pero, desecadas o no, la capacidad portante de un fondo de laguna es mala por naturaleza, ya que al tratarse de una zona sedimentaria, muchas veces de gran espesor, requiere de un tratamiento especial en la cimentación y en el terraplenado de la infraestructura.

Por lo general las zonas muy llanas también tienen mal drenaje y por ello, las largas alineaciones rectas por estas zonas de las que tanto gustaban los técnicos romanos, disponían de terraplenes elevados sobre el suelo, entre dos y cuatro pies en función de la naturaleza del terreno de asiento.

La Vía Domitia, que es la vía de Italia a Hispania, a su paso por Francia, presenta cientos de kilómetros así. Todas las grandes llanuras francesas se salvaban con estas infraestructuras. En España el procedimiento era el mismo en amplias zonas de los valles del Ebro y del Duero.

Un caso concreto es el tramo que discurre entre *Tritium* (Alto de Rodilla) y la ciudad de Burgos. Cuando los terraplenes son más altos y sólidos la toponimia de la zona muestra apelativos como la Nava, la Laguna, etc., particularmente en el entorno del lugar de Las Mijaradas

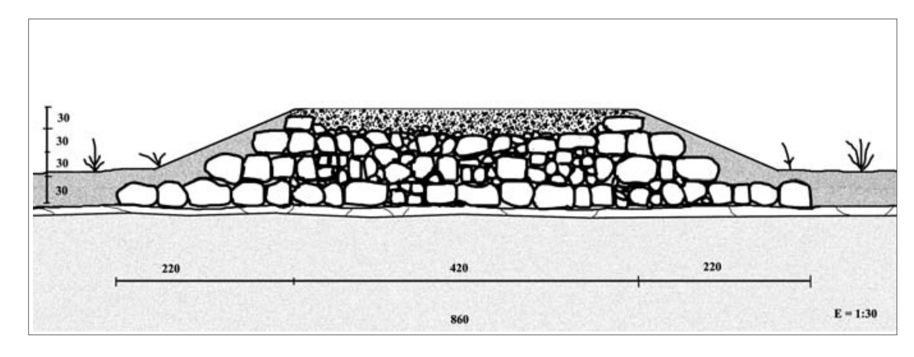
Otra vista de la estructura del terraplén en la vía de Italia a Hispania en las Mijaradas, Burgos.



(*millaradas*). Aquí la presencia de un estrato rocoso formado por una losa caliza cuarteada a escasa profundidad y la morfología llana del terreno, provocaban estos encharcamientos a los que alude la actual toponimia. La infraestructura de la vía pudo ser observada con ocasión de las excavaciones practicadas en 2001[156].

En la sección tipo de esta vía se muestra bien la potencia total del afirmado formado de sucesivas capas de piedra caliza que completan tres pies de espesor rematadas por una de canto rodado (zahorra) de un pie de espesor.

Dibujo de la estructura del terraplén en la vía de Italia a Hispania en las Mijaradas, Burgos.



En algunos tramos de este camino se ve en superficie piedra caliza con aristas procedente de reparaciones posteriores ya que este fue el Camino Real de Burgos a Bilbao, descrito por el *Repertorio de Caminos* de Juan de Villuga en el siglo XVI y en pleno funcionamiento hasta finales del XVIII, cuando se construyó la moderna carretera N-I.

En la Provenza francesa, en los términos de Pinet y Florensac, se realizaron varios cortes de sección sobre la Vía Domitia[157]. En ellos quedó al descubierto una compleja composición a base de capas sucesivas de piedra de diversa naturaleza y grosor, con evidencias de épocas de abandono, posteriores sedimentaciones y reparaciones. Hay que considerar que este camino estuvo en uso durante muchos siglos, no en vano se llama en grandes tramos Camino de la Reina Julieta, y formó parte del Camino de la Posta hasta el siglo XVII[158].

Corte estratigráfico de la Vía Domitia en Florensac. Situada a ligera media ladera, ha sufrido procesos sedimentarios y reparaciones.



156 A pesar de la espectacularidad y evidencia de este corte, desgraciadamente, una mala interpretación arqueológica que consideraba vía romana sólo a la hilada de losas inferiores, por parecerse a las teorías de Bergier, permitió que parte de la carretera romana fuera destruida y ocupada por el vallado de un campo de golf. Vallado que autorizó el organismo autonómico competente en Patrimonio, basándose en el informe arqueológico.

157 LUGAN, M. 1986, pp. 165-172: *Observations sur le mode de construction d'une voie romaine: une coupe de la Voie Domitienne sur une commune du Bassin de Thau (Pinet, Hérault). Archéologie en Languedoc* 4.

158 CLÉMENT. P. A., PEYRE, A. 1998, pp. 153 y ss: *La Voie Domitienne. De la Vía Domitia aux routes de l'an 2000. Les Presses du Languedoc.*



IZQUIERDA: **El terraplén de la Vía Domitia seccionado y puesto en valor con un cartel explicativo, en Pinet (Francia).**

ABAJO A LA DERECHA: **Estructura del firme al descubierto en un terraplén de la vía de *Clvnia* a Palencia, en Caleruega (Burgos). La cimentación es de piedra caliza gruesa, siguen capas de caliza de tamaños inferiores y una capa final de canto rodado fino (zahorra).**

ABAJO A LA IZQUIERDA: **Terraplén sobre arcillas formado con bolos de gran tamaño y paquete de zahorras. Vía romana de Italia a Hispania seccionada por la finca colindante, en Alesón (La Rioja).**

Pero lo más habitual es que existiera una clara diferenciación entre los tamaños de cimentación y los superiores. De esta forma, se disponían gruesas piedras en el cimiento, irregulares casi siempre, muchas veces grandes cantos rodados, y otras lajas cortadas de forma casi cuadrangular. Dichas piedras se encajaban habitualmente entre bordillos muy bien alineados y nivelados, dispuestas en sentido vertical formando lo que los investigadores franceses llaman *hérisson*.

Un buen ejemplo de esta forma de construcción en España son las secciones encontradas entre el río Iregua y el Najerilla, en La Rioja, con grandes bolos en la parte inferior del afirmado, completando de gravas el paquete con alturas totales entre tres y cuatro pies[159].

Esta estructura la hemos observado también en tramos de la vía de *Turiasonne* (Tarazona) a *Avgvstobriga* (Muro de Ágreda), de la de *Clvnia* a Palencia, de la de Italia a Hispania, y tanto en Aragón como, sobre todo, en la ya mencionada en La Rioja y en Castilla y León. En toda la Vía de la Plata entre Astorga y Mérida hay muchos tramos en los que la gruesa cimentación se deja ver, al igual que en tantos otros que se pueden ver en las imágenes de este trabajo.

Podemos observar estupendos ejemplos de cimentaciones gruesas en las obras de los mejores autores franceses que han excavado las carreteras y que aprendieron sobre el terreno lo que es una vía romana.

[159] MORENO GALLO, I. *La Red Víaria Antigua en La Rioja...* ob. cit.
MORENO GALLO, I. y MUNTIÓN HERNÁEZ, C. 2002. "Nosotros proponemos..." *Piedra de Rayo* Nº 7. Revista Riojana de Cultura Popular.





DERECHA: **Cimentación sobre limos, realizada con bolos de gran tamaño y una capa de zahorra sobre ellos, en la vía de *Tvriassone* a *Avgvstobriga*.**

ABAJO: **Sección de la vía romana de *Autum* a Lormes en el lugar llamado de la Cruz de Gérin, realizada por Lucien Olivier en 1976 y dibujo realizado por L. Olivier de la sección de la vía romana de *Autum* a Lormes:**

A: Regularización de 8 a 16 cm.
B: Cimiento de 25 cm de espesor, fragmentos de granito en bruto de dimensiones medias de 28x11x7 cm.
C: Capa de rodadura de 12 cm de espesor de materiales sueltos compactados con arena amarilla.
D: Manto de tierra vegetal de 30 cm de espesor.

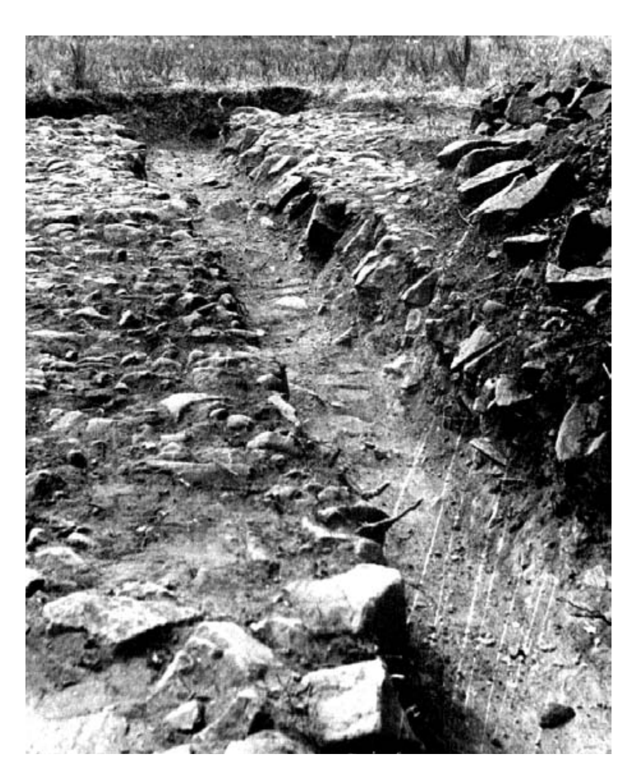


Grenier nos ilustra su obra con secciones muy interesantes, realizadas por varios investigadores europeos en el siglo XIX y a principios del siglo XX; sin embargo, Olivier lo hace con las dibujadas por él en sus excavaciones en el Alto Morvan, al igual que lo hace Desbordes en la región de Limousine. Todas ellas son de extraordinario interés, muy precisas y prácticamente únicas, dada la rareza de este competente y acertado método de trabajo en la investigación de las vías romanas.

Recordemos aquí un texto del emperador Juliano el Apóstata[160] a su anciano maestro Libiano. Este emperador viajó mucho, a veces a la cabeza de sus tropas, interesándose por el estado de las vías desde el punto de vista estratégico. Describe así el proceso de construcción de una carretera:

> *Yo iba hacia Litarba (Persia), la ruta era, por así decirlo, mitad marisma mitad montaña y abrupta toda ella. La marisma estaba sembrada de piedras que se veían echadas en estos sitios intencionadamente, pero bien rejuntadas sin argamasa y contrariamente a la forma en la que proceden en las ciudades para acabar las calzadas, acumulando sobre estos cimientos grandes cantidades de tierra, a la vez que ciñendo las piedras unas contra otras como en un muro.*

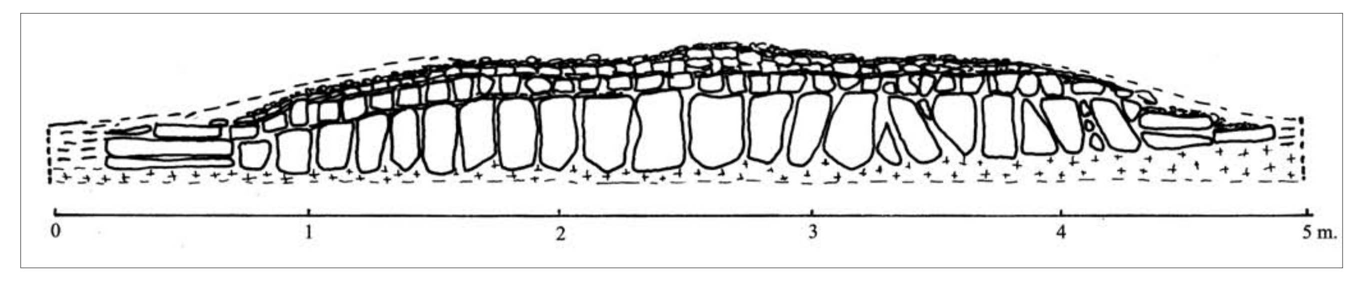
He aquí un texto explícito que certifica como ningún otro el modo de construir de las carreteras romanas. Texto interesantísimo, teniendo en cuenta la rareza de los que hablan del proceso constructivo de las vías. Los pocos que existen de esta naturaleza son muy escuetos y se refieren a una vía en concreto y no a la técnica en general.

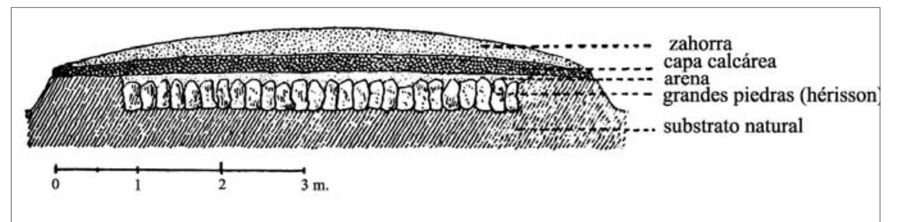


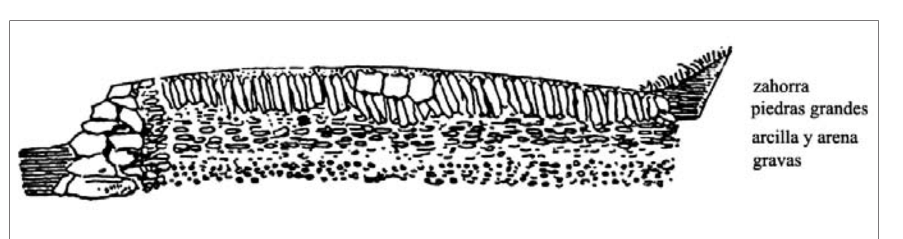
(d) (c) (b) (a)
0 1 2 3 4 5 6 7 8



[160] FUSTIER, P. 1963: *Étude technique relatif à la constitution des voies romaines.* REA LXV, 114-121.







ARRIBA: **Vía romana de Château-Chinon a Saint-Brisson por Goulux, corte realizado por Lucien Olivier en las Fontenottes (Saint-Brisson), en 1976.**

IZQUIERDA ARRIBA: **Corte de la vía de Trèves a Cologne por Eiffel, realizado en los años veinte por Hagen y recogido por Grenier.**

IZQUIERDA ABAJO: **Corte de una vía romana en Calvados, realizado por De Caumont a primeros del siglo XX y recogido por Grenier.**

ABAJO: **Sección transversal, dibujada por Desbordes, de la vía de Lyón a Saintes por Ahun. El fuerte bombeo central es frecuente en los altos terraplenes romanos, muy erosionados por siglos de abandono.**

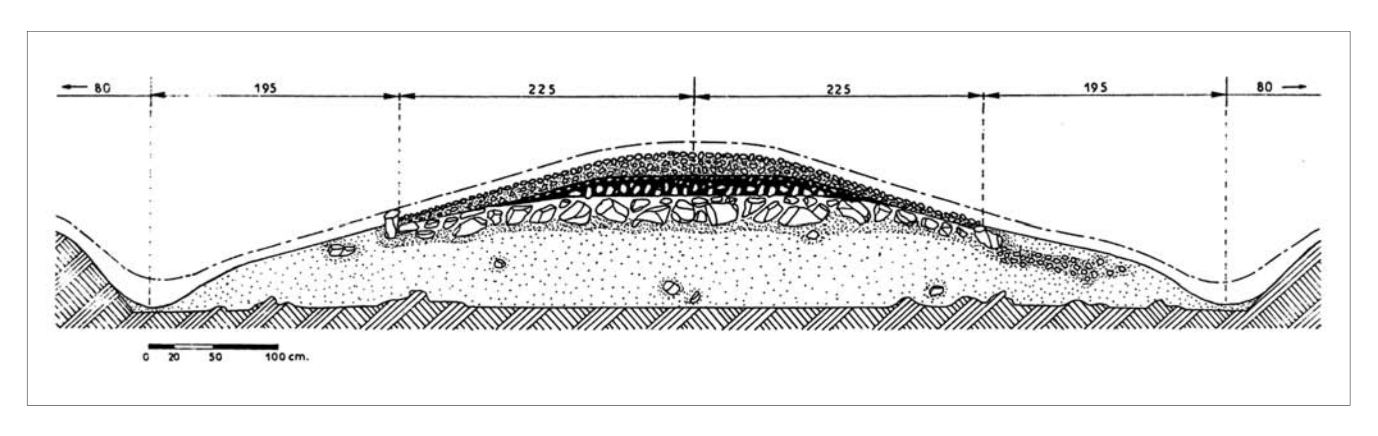
También han sido muy utilizados para estos efectos los versos de Estacio[161], que nos hablan de la construcción de la Vía Domiciana, que comunicaba Sinuesa con Puzoli. En una de sus frases nos dice: “...se ha de sujetar la vía con bordillos colocados a ambos lados y retacarlo todo con numerosas cuñas”.

En efecto, casi todas las carreteras romanas están hechas así. El bordillo es muy usado y es raro que carezcan de él. Una línea de bordillo, como encaje de la cimentación, es lo más habitual, pero también hay casos en los que se encajaba de esta forma la propia capa de rodadura y aun las intermedias, siempre perfectamente alineado y nivelado.

Es fácil ver los bordillos de cimentación en largas longitudes de vías terraplenadas cuando éstas han sufrido ya serios daños o desgastes laterales por la agricultura, por el tránsito de vehículos fuera de vía, por la propia erosión, etc. Otras veces, cuando el terraplén apenas tiene altura, afloran los bordillos en superficie por el propio desgaste de la vía.

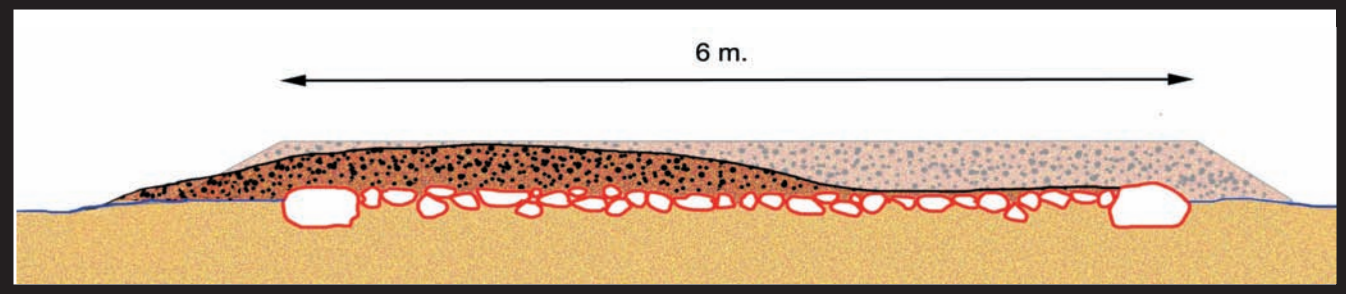
Prácticamente todas las vías que hemos estudiado presentan bordillos. Algunos formados por grandes lajas o losas, otros por piedras cuadrangulares, otros con canto rodado y en definitiva, realizados con los materiales disponibles en la zona de construcción. En numerosos casos, al embordillar varias de las capas de formación del terraplén, cuando éste tiene cierta altura,

[161] ESTACIO. *Silvas*, 4, 3, 40-45.









ARRIBA: **Dos muestras del bordillo de la vía romana que marca su primitiva alineación muy recta, donde parte del ancho de la vía está cultivado. El Camino del Diablo, en el término de Fraga (Huesca).**

CENTRO: **Sección tipo de la vía romana de *Osca* a *Ilerda* en Sesa (Huesca), con bordillos a ambos lados.**

DERECHA: **La vía romana una vez limpia y seccionada para su análisis y estudio.**









ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Bordillo superior de guijarros en el terraplén de la vía romana en Tricio (La Rioja). Destruido en 2003.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Aspecto que mostraba en superficie la vía de *Osca* a *Ilerda* en Sesa (Huesca), cuando fue encontrada. El bordillo ha sido barrido para la fotografía.**

CENTRO: **Bordillo superior de guijarros en el terraplén de la vía romana en Tricio (La Rioja). Destruido en 2003.**

ABAJO A LA IZQUIERDA: **Larguísimo bordillo al descubierto en la Vía de la Plata, en el lugar de Venta Quemada, en Oliva de Plasencia (Cáceres).**

ABAJO A LA DERECHA: **Bordillo en la Vía de la Plata, en Garrovillas de Alconetar (Cáceres).**







Excavación arqueológica en la Vía de la Plata, junto al llamado Miliario del Correo, donde se ve en primer plano el bordillo que encajaba la cimentación de la vía romana. La capa superior de jabre que lo cubría todo ha sido retirada. Al fondo dos nuevos miliarios aparecidos. Finca de Santiago de Bencaliz (Cáceres).
[Foto: J. Gil]

ABAJO A LA DERECHA: **Bordillo de pie de terraplén en la vía de Italia a Hispania, la Vía Domitia, en Loupian (Francia), cuando el camino se sale del terraplén.**

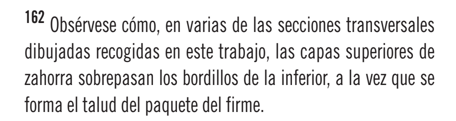
ABAJO A LA IZQUIERDA: **Bordillo de pie de terraplén en la vía de Italia a Hispania, en Hurones (Burgos), cuando el camino se sale del terraplén.**

se convierten en auténticos muretes laterales de contención. Hemos visto casos como éste en casi todas las vías romanas, al menos en alguno de sus tramos. Ante la amplia casuística existente mostramos, a continuación, algunos ejemplos gráficos.

Merece la pena recoger aquí la descripción que nos hace en este sentido el ingeniero Gadea, en 1874, en la vía de Astorga a Braga, referente a sus observaciones sobre el terreno:

> *En la parte inferior de la falda de la Sierra de la Culebra… notándose largas cintas de piedra en los tercios de la calzada, dispuestos a manera de maestras para el establecimiento de las rasantes. El firme ocupa también la parte exterior a estas maestras*[162] *y lo mismo aquí, que en el resto de la vía, no se descubre indicio ninguno de haber existido paseos laterales sin afirmar.*

La diferenciación entre las capas es en ocasiones mucho menos perceptible por la semejanza de los tamaños de los materiales que las componen. Cuando las zahorras y las gravas, que es el material pétreo más buscado y de mejor calidad, abunda en la zona de construcción, éstas se usan preferentemente y de forma masiva.



162 Obsérvese cómo, en varias de las secciones transversales dibujadas recogidas en este trabajo, las capas superiores de zahorra sobrepasan los bordillos de la inferior, a la vez que se forma el talud del paquete del firme.







Bordillo de la vía de Italia a Hispania en el Camp de Tarragona.

En este tipo de materiales ha sido posible diferenciar, además, la disposición en capas finas y apisonadas cada una, antes de verter y tratar la siguiente.

Cuando se apisona una capa de zahorra, mediante el empleo de agua, los granos más finos (arcillas, limos o arenas) se depositan en superficie, arrastrados por el agua desplazada hacia arriba en el proceso de relleno de huecos. Esta mezcla de agua y finos que hoy llamamos lechada, al secar, forma una finísima lámina que en los cortes transversales bien hechos en los firmes romanos se observa muy bien.

De igual forma, la diferencia de densidad alcanzada en el interior de cada capa, en el proceso de compactación por apisonado[163], provoca que éstas se meteoricen de forma diferencial en los cortes verticales de los firmes de carreteras a la intemperie. Así lo hemos podido observar en numerosos casos. La mayor densidad conseguida en la parte superior de la capa se refleja en estos cortes luego meteorizados mucho mejor que en los recién hechos o con algún tipo de protección.

No obstante, es habitual también que estas infraestructuras hechas de capas de materiales uniformes de zahorra natural tengan una primera capa de material más grueso de cimentación en la que apenas cabe una sola fila de piedra, eso sí, enmarcada en bordillo. Por su pequeño tamaño relativo, este tipo de capas conviene diferenciarlo de los de grandes tamaños de los que hemos hablado antes. De esta forma, estas capas no llegan a constituir el *hérisson* por sus menores tamaños.

Pondremos algunos ejemplos gráficos de este tipo de firmes de capas de materiales uniformes. Entre la amplia casuística encontrada, vamos a hablar de un último tipo de sección de firme sobre tierra que podemos llamar de empedrado concertado en cimentación. A pesar de no haberse encontrado nunca, como es natural, piedras talladas en la composición del firme, en ocasiones se hallan tramos de vías en los que el paquete de firmes dispone de gruesas piedras, colocadas con tanta precisión y concierto entre ellas que apenas dejan huecos en la masa, aumentando con esta técnica la densidad y la estabilidad del conjunto de forma notable.

Toda la subida de la vía de Italia a Hispania desde el río Ubierna al castro de *Deobrigvla* (Tardajos-Burgos) está realizada así. En el escarpe formado

[163] En época romana no se disponía de energía de compactación tal y como hoy se consigue con los rodillos vibratorios. Sin embargo, el apisonado con un rodillo de piedra arrastrado por animales previa regularización en finas capas y regando con agua abundante, daba excelentes resultados.

ARRIBA: **Terraplén seccionado por un barranco en la vía de Italia a Hispania en Pradejón (La Rioja).**

CENTRO: **Detalle de la sección anterior donde se observa la disposición en capas del terraplén y una primera fila de canto rodado más grueso que separa las arcillas del paquete de firmes. Vía de Italia a Hispania en Pradejón (La Rioja).**

ABAJO: **Sección longitudinal de la vía de Italia a Hispania en Cortes de Navarra. Se observan las sucesivas capas del material granular del firme de la calzada.**









Limpieza lateral del talud de la vía de Italia a Hispania donde se observa el paquete de zahorras sobre los limos naturales, en Gallur (Zaragoza).



Sección de la vía romana de *Alpes Graia* en *Axima* (Aime), con zahorra sobre *hérisson*, sacada a la luz en los trabajos efectuados por la *Société Savoisienne d'Histoire et d'Archéologie.*



La vía de italia a Hispania seccionada longitudinalmente en Pradejón (La Rioja). Tres pies de zahorras sobre una fila de canto rodado grueso.



Núcleo de la vía romana compuesto de piedras concertadas. Sobre él se aprecia el material granular de rodadura y el sedimento de la ladera. Vía de Italia a Hispania en *Deobrigvla* (Tardajos-Burgos).
[Foto: Cultura-Junta de Castilla y León]

por la erosión fluvial que provoca el meandro del río Arlanzón ya se ven sobresalir las piedras y así lo pudimos apuntar en el trabajo realizado sobre esta vía[164]. Posteriormente, una excavación de emergencia sobre la vía confirmó esta disposición del firme.

En la vía de Mérida a Astorga, en las cercanías de Mérida, cuando la infraestructura se compone de grandes cantos de diorita, se observa también esta disposición, al menos en la capa inicial de cimentación. En dirección norte, hasta el lugar del miliario I y después hasta el miliario III, en todo este tramo donde la vía cruza sobre los tramos subterráneos de los acueductos de la ciudad romana, se observa esta disposición.

Precisamente en esta zona, en un lugar muy próximo al puente del Albarregas, fue donde Fernando Rodríguez dibujó, el 23 de junio de 1796, una interesante sección transversal de la vía romana. Esta sección se ajusta mucho a la realidad de este tipo de infraestructuras cuyo paquete está formado por gruesas piedras, no siempre de tamaños tan regulares como las dibujadas.

Hasta aquí, hemos expuesto los casos más habituales que se encuentran en terrenos poco aptos para el apoyo directo de las estructuras. Pero, en ocasiones, la superficie de asiento era perfectamente apta para el apoyo directo de la capa de rodadura, llegando a apoyarse incluso en la propia afloración del sustrato de roca natural.

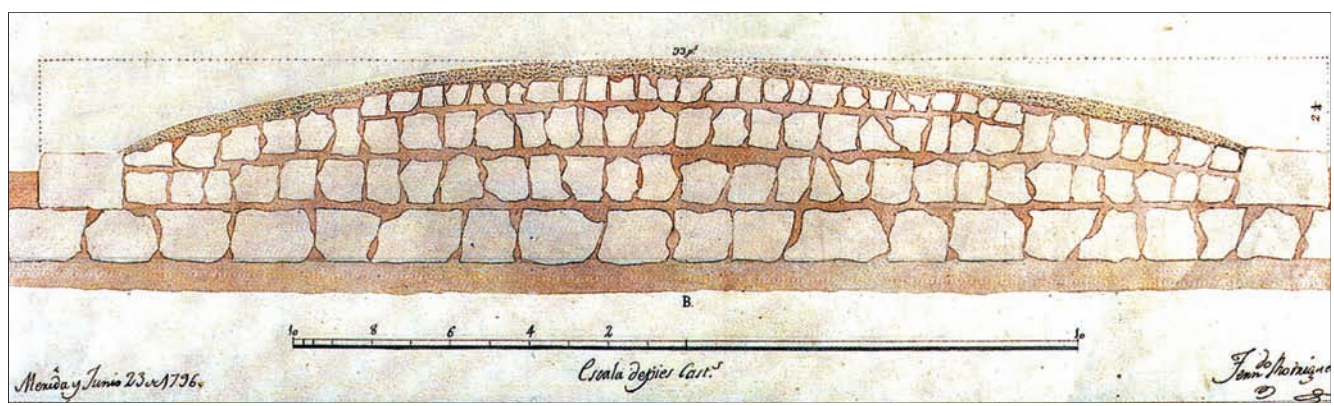
Éste era el caso de las trincheras de roca, sobre las que se disponía una capa de rodadura para el tránsito adecuado de los carros y animales, o cuando en las labores de explanación se tocaba un sustrato de roca o de gravas de gran potencia.

De ambos casos nos hemos encontrado ejemplos que han podido ser identificados al estar fuera de la influencia de la circulación hace mucho tiempo y casi milagrosamente conservados.

No podría ser de otra forma, toda vez que la escasa potencia de firme de este tipo de paquetes, acompañada del desgaste que el tránsito continuado produce y el nulo mantenimiento después de tantos siglos, hubiera eliminado los vestigios del empedrado de forma total. Éste es el caso de tantas trincheras y sustratos rocosos de entalle romano, en los que lo único que se puede encontrar hoy es la roca desnuda, marcada en ocasio-

[164] MORENO GALLO, I. 2001. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia...* ob. cit.





nes con profundas rodadas de carro, que en absoluto pueden imputarse al mundo romano, pues no son sino la evidencia de la decadencia y el abandono de la carretera en los siglos postromanos.

Vemos, de esta forma, que los ciudadanos del Imperio no rodaban sobre la roca desnuda en sus carreteras. El momento tecnológico y de florecimiento de la ingeniería que a ellos les tocó vivir no les obligaba a ese tipo de tránsito donde ni los carros, ni las bestias de tiro, pueden progresar. La lógica concordancia de la tipología de carreteras que se observa en el resto de los tramos con una capa de rodadura excelente no permite suponer, durante la vida del Imperio, rodadas directas sobre la roca. El intento de catalogación regional del ancho del eje, en los carros romanos, por las rodadas presentes fuera de las ciudades, es una empresa inútil a pesar de que en ella han consumido muchos esfuerzos algunos historiadores[165].







ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Pavimento de cuarcitas y calizas, de varios colores, sobre el fondo excavado en roca de pizarras, en la vía de *Tvriassone* (Tarazona) a *Avgvstobriga* (Muro de Ágreda).**

ARRIBA A LA DERECHA: **Cuarcitas y pórfidos en una trinchera excavada en pizarras, en la vía de Tarazona a Muro de Ágreda.**

PÁGINA ANTERIOR:

ARRIBA: **Sección de la Vía de la Plata en Mérida. Compuesta de una fila de cantos grandes de dioritas con capas superiores de toba caliza y cantos rodados traídos desde cierta distancia.**

CENTRO: **Sección transversal dibujada por Fernando Rodríguez en 1796, en la misma vía y muy cerca del lugar de la foto superior, en la Vía de la Plata, cerca del puente del Albarregas. En su leyenda nos advierte: "...y como medio pie, remata en almendrado, construido de greda, arena, guijarro menudo, fuertemente apisonado".**

ABAJO: **Cuarcitas y jabre sobre el substrato de roca de pizarra en la Vía de la Plata, en Cáceres. Al fondo, la capital cacereña.**

Examinaremos ahora los distintos tipos de capas de rodadura encontrados, en función de la disponibilidad de los materiales.

Hemos explicado las ventajas de rodar sobre materiales sueltos de granulometría fina. Estos materiales pétreos deben tener granos de roca muy resistente al desgaste y a la rotura, deben ser duros en definitiva. Las cuarcitas y las calizas rodadas son las más comunes.

Se cohesionan mediante los tamaños más finos de la mezcla, de la misma naturaleza que el árido granular, que en el caso de las zahorras naturales son arcillas o arenas y en el caso del jabre, arena de cuarzo, feldespato y mica como producto de la descomposición del granito.

En estas mezclas de granulometría adecuada están representados todos los tamaños, hasta uno máximo de cuatro o cinco centímetros en la zahorra natural y de un centímetro en el jabre. Es relativamente fácil encontrar estos materiales de forma natural en bancos de notable extensión y se suelen extraer y emplear hoy de esta misma forma sin ningún proceso intermedio. También en tiempo de los romanos, según lo que se ha podido observar en los muchos casos encontrados, éste era el procedimiento empleado.

En amplias zonas, donde no se hallan estos materiales preferidos para su uso, se recurrió a la arena mezclada con arcilla o limos, en mezclas procedentes de bancos naturales, de forma que se consiguiese la cohesión adecuada.

En las observaciones realizadas en estos tipos de capas de rodadura, la mezcla de arena y arcilla es la que se ha encontrado. En las definiciones recogidas, en secciones descritas por arqueólogos franceses[166], en las que hablan de tierras arenosas, o arenas arcillosas, etc., se refieren a arenas mezcladas de forma natural con materiales más finos.

Para comprender la necesidad de esta mezcla, explicaremos que la definición técnica de arena requiere que exista un solo tamaño de árido o un margen muy estrecho de tamaño entre los granos, como ocurre entre los bolos de gravas, las gravillas y otros materiales técnicamente definidos así. El problema es que este tipo de materiales de un solo tamaño no cohesionan ni compactan, por lo que no se pueden emplear en paquetes de firme. En cambio mezcladas con otros tamaños, que faciliten la cohesión, pueden utilizarse con buenos resultados. Los técnicos romanos conocían este principio tan bien como nosotros y sobre todo mucho antes.

165 SILLIÈRES, P. 1983: *Ornières et Voies Romaines*. Caesarodunum XVIII, 37-46.

166 Grenier y Olivier con preferencia. Ver la bibliografía.

Y no sólo los técnicos, la más baja estirpe de ciudadanos del Imperio, los bandidos, también lo sabían, aunque sólo fuera de forma empírica. No en vano recurrían a hacer pozos en el camino y cubrirlos con arena como trampa para asaltar a los viajeros. Los vehículos quedaban así atrapados en este material y eran asaltados, como nos narra Plinio que ocurría con frecuencia en el camino hacia el pueblo de los garabantes[167]. Solamente esta noticia ya nos habla claramente del aspecto superficial de las calzadas, es decir, uniforme y de áridos finos para que funcionase la trampa. Del mismo modo, se convierte en una magnífica pista sobre el tipo de tránsito que iba por ellas, pues los peatones o los caballos no podían quedar atrapados en estas zonas y además darían la voz de alarma.

Es interesante recoger las noticias de los eruditos del siglo XIX que conocieron nuestras vías de primera mano, examinándolas personalmente sobre el terreno.

En Europa hubo varios de esta naturaleza y entre ellos, ingenieros de caminos españoles que, llevados por su interés por la caminería romana, describieron muchos tramos de las viejas carreteras del Imperio enclavadas en el territorio donde residían

Los más interesantes son los ya mencionados Martínez[168], que trabajó en León, y Gadea[169], que lo hizo en Zamora. Los aspectos técnicos que recogen de las vías que observaron son realmente de mayor precisión e interés que los recogidos en otras descripciones de sus colegas de la época, como las de Eduardo Saavedra, en su vía de *Avgvstobriga* (Muro de Ágreda) a *Uxama* (Osma), en la provincia de Soria[170].

Este último autor se deja llevar por teorías que en aquel momento tuvieron cierta difusión, como las mencionadas de Bergier, intentando ajustar sus observaciones a las clasificaciones inventadas por el arqueólogo francés sobre el afirmado de las vías. Por otra parte, su erudición y gusto por la Historia recargan excesivamente sus obras de argumentos histórico-documentales, más propios de la Arqueología, dejando en un segundo plano el análisis técnico-constructivo de la infraestructura, en el que podría haber aportado mucho y con el que podía haber certificado mejor la propia identificación de la vía objeto de estudio.

Por su parte, Martínez y Gadea se limitan a describir lo que ven y analizarlo desde el punto de vista exclusivo de su formación como ingenieros, con un lenguaje propio de sus conocimientos y por tanto más exacto en cuanto a la descripción de la infraestructura que analizan.

Cipriano Martínez describió de esta forma la capa de rodadura de las vías que observó[171]:

> *La superficie de las vías está afirmada con cantos rodados de todos los tamaños y sin machacar, mezclados con arcilla, formando el todo, una tosca pudinga de más de sesenta centímetros de espesor y con un fuerte bombado.*

Realmente, este ingeniero de caminos está describiendo una zahorra natural puesta en obra, material hoy tan generalizado en la construcción de carreteras y de tan raro uso en su época.

Por esta misma circunstancia unos años antes, en 1840, los capitanes de Estado Mayor Rafael Assín y Fernando Monet en su reconocimiento militar[172] del camino entre Carrión *(Lacobriga)* y Calzadilla de la cueza *(Viminacio)* se expresan en estos términos para describir un terraplén de zahorra natural:

[167] PLINIO: *Historia natural*, V, 38.

[168] MARTÍNEZ GONZÁLEZ, C. 1874. *Memoria Explicativa de varias calzadas romanas en León...* ob. cit.

[169] GADEA, E. 1874. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves...* ob. cit.

[170] SAAVEDRA, E, 1861. *Descripción de la vía romana entre Uxama y Avgvstobriga.*

[171] MARTÍNEZ GONZÁLEZ, C. 1874. *Memoria Explicativa de varias calzadas romanas en León...* ob. cit.

[172] SGE. 1840: *Itinerario Militar de Logroño a Astorga.* Servicio Geográfico del Ejército.

Desde aquí el camino empieza a seguir una vía romana cuyo excelente estado causa admiración. En ella, las menudas piedras que la forman se han unido tan fuertemente con la argamasa que las ligaba, convirtiendo la adherencia en cohesión, que constituye una sola roca compacta. Su dirección es muy recta, como lo eran siempre estas calzadas, su anchura de unos 20 pies y aunque esta dimensión supone el paso cómodo de dos carruajes de frente, sólo uno puede verificarlo con aquella circunstancia y con seguridad, a causa de la mucha elevación del centro y curvatura de la superficie[173]*. El terreno que atraviesa es una bastísima llanura erial y perfectamente unida que se prolonga en todas direcciones ofreciendo un excelente campo de acción a la caballería; su piso es preferible en verano al de la calzada romana, porque el suelo pedregoso de ésta hace molesto el tránsito, pero en invierno cuando las lluvias continuadas reblandecen aquel, especialmente si sobreviene alguna helada, es indispensable transitar por el camino.*

Este mismo camino, la Calzada de los Peregrinos, que hemos conocido en el mismo estado en el que aquí se describe, fue transformado en camino moderno en 1998, perdiendo con ello muchas de las características que aún se podían observar.

Otro ingeniero que nos describió este aspecto fue Enrique Gadea[174]:

La composición del firme, aunque obedeciendo a un sistema general de construcción, es muy variada. En unos puntos, como sucede en las inmediaciones de Calzada de Tera, lo forma una sola capa de piedras de gran magnitud[175]*, mientras que en otros, sobre esta capa insiste una segunda y aun una tercera, de fragmentos de menor dimensión, recubiertos de gravilla que hace el oficio de recebo. En general la piedra está simplemente mezclada con una pequeña cantidad de tierra*[176]*, si bien en algunos tramos inmediatos al Santuario de la Virgen del Castro parecen descubrirse indicios de mortero. Los materiales son en toda la línea el cuarzo o la cuarcita, rodados o angulosos, según los que más abundan en las inmediaciones.*

De extraordinaria precisión es la descripción que en 1842 nos proporciona Francisco de Paula Mellado, viajero ilustrado y sensible que dejó escrito su periplo por España[177]. Tras visitar las ruinas de *Clvnia* (Burgos) de las que hace un interesante relato, recorre la vía romana que ya hemos referido en otras partes de este trabajo y dice textualmente:

Llegados a ella y siguiéndola cerca de una hora tuvimos ocasión de admirar la increíble solidez de su construcción y el buen estado que a trechos conserva, al través de tantos siglos, tantos trastornos y vicisitudes, espuesta al abandono y la incuria. Su ancho es como el de las carreteras modernas: el canal o caja honda, y diestramente matizada con capas de piedra sueltas, colocadas y apretadas entre si de tal modo, que quedaba como si se hubiesen encajado una por una. Las mas gruesas forman las capas inferiores, las cubren otras mas menudas perfectamente encamadas y encima de todas forma el piso una capa de guijo y arena.

Con anterioridad, pero aún dentro del siglo XIX, tenemos descripciones de mucho interés realizadas por italianos, como la del ingeniero Scaccia, que ya en 1813 secciona transversalmente la Vía Apia para la construcción de un puente en el río Schiazza[178]. Dibujó la sección completa encontrada y con ella la correcta interpretación de los estratos y las dife-

173 Este es el "fuerte bombado" que nos describía Cipriano y realmente, en este tipo de caminos, el afilado del terraplén es hoy más por causa de la erosión que por su diseño.

174 GADEA, E. 1874. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves...* ob. cit.

175 Que nosotros interpretamos como la capa de cimentación puesta al descubierto por la erosión, como en tantos sitios la hemos visto en esta misma calzada.

176 Esto es la zahorra natural.

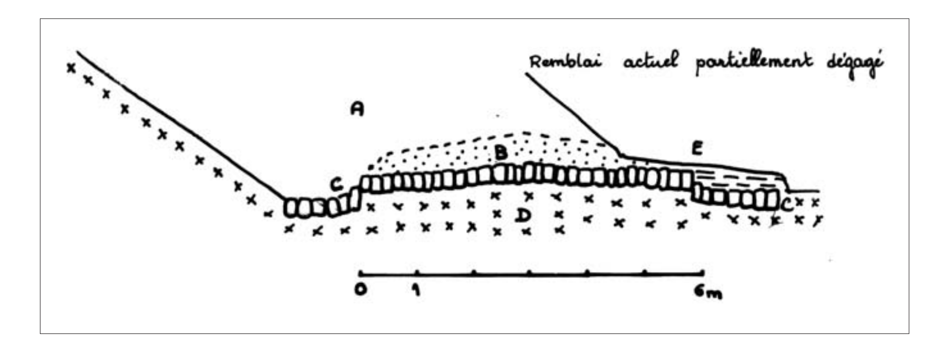
177 PAULA MELLADO, F. DE: 1846, pp. 28 y 29: *Recuerdos de un Viage por España.* Primera y segunda parte. (Referencia facilitada por el historiador burgalés Salvador Domingo).

178 STERPOS, D. 1970, pp. 28 y 29: *La Strada Romana in Italia...* ob. cit.

rentes calzadas superpuestas en distintas épocas, donde pueden apreciarse las alineaciones primitivas de bordillo de pie y de coronación de terraplén, seguidas de nuevos extendidos de capas de firme que recargaron la vía. Analizó, asimismo, la composición del firme con materiales sueltos y granulares compactados pero no cementados, algunos procedentes de lugares relativamente lejanos.

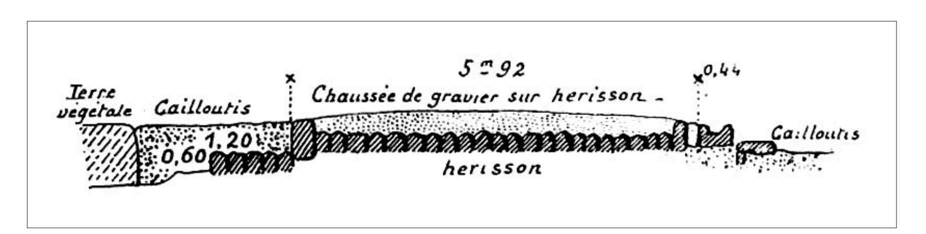
Calzadas superpuestas como ésta, procedentes de grandes reparaciones y ensanches, se documentan en muchísimos lugares, no sólo durante el siglo XIX como en este caso, sino durante el siglo XX, por aquellos investigadores que han seccionado las carreteras romanas. Olivier, Desbordes y Sillières han documentado casos como este en sus trabajos, donde al menos dos calzadas se superponen. Aunque en ocasiones se llega a hablar en estas secciones de tres o más momentos de reparación diferentes[179], lo cierto es que la construcción de una sola infraestructura inicial en sucesivas capas puede llevar a la confusión.

En 1838 el ingeniero francés Laureau de Thory cortó, con ocasión de las obras de una carretera, la vía romana de *Avgvstadvnvm* (Autun) a Saint-Honoré, encontrando sobre una capa de piedra gruesa concertada *(hérisson)* otra de cuarenta centímetros de gravas. Dibujó una sección explicativa, publicada en 1848[180] a partir de sus manuscritos sobre el tema, que hoy está depositada en la biblioteca de la Sociedad de Estudios de Avallon.



Dibujo de Laureau de Thory de 1838, sobre el corte de la vía romana de *Autun* a Saint-Honoré. Reproducción en la obra de Olivier.

Múltiples secciones de vías romanas del mayor interés, procedentes en su mayoría del siglo XIX, nos muestra Grenier en su obra[181]. Secciones que en definitiva él muestra y recoge con el afán de desmentir la tendencia de muchos investigadores coetáneos que seguían creyendo en las teorías de Bergier.



Corte de la vía romana en Alesia, realizado por Fornerot en 1913 y recogida por Grenier.

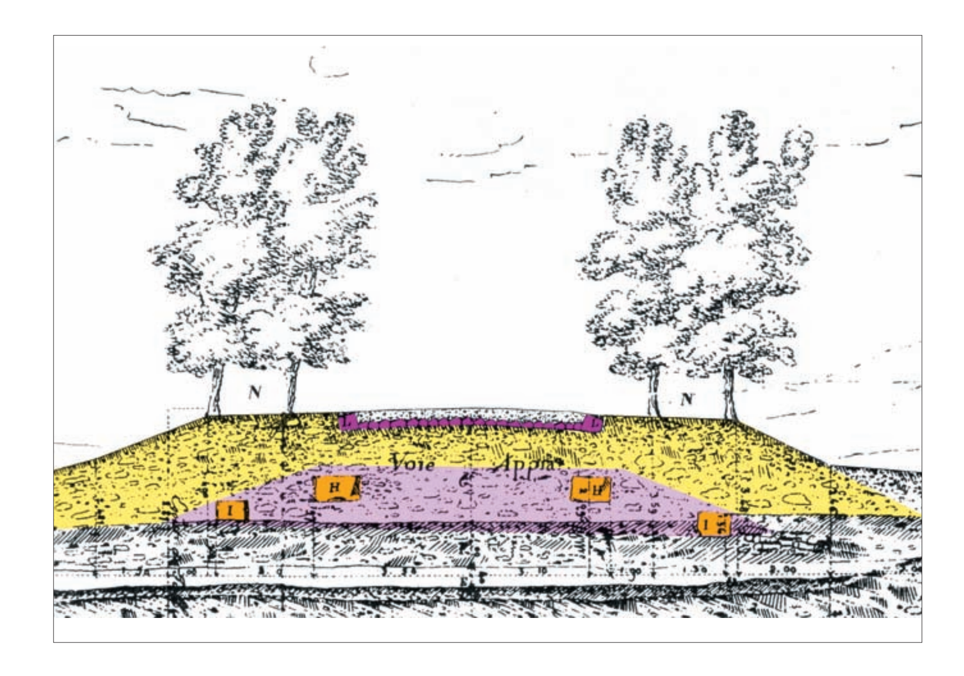
Las grandes ventajas que tenía este tipo de capas en rodadura, con materiales sueltos de grano fino, no evitaban la existencia de algún inconveniente. Se trataba de carreteras muy polvorientas en tiempo seco y no exentas de algún charco y de barro en tiempo lluvioso. En ellas se producían pequeñas irregularidades en superficie que, sin embargo, no dificultaban el tránsito de forma importante.

No se trataba de grandes baches porque precisamente, por la propia composición de los materiales, exentos de aristas y de pequeño tamaño, se autocerraban los huecos.

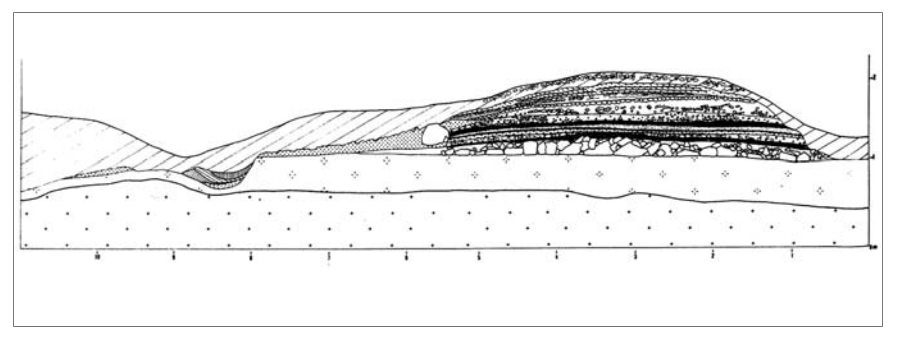
179 La sección recogida en su trabajo nos muestra tres calzadas superpuestas: SILLIÈRES, P. 1985, pp. 63-69. *La voie Romaine Segodunum-Cessero...* ob. cit.
Hasta cuatro nos indica Desbordes en una calzada en Sain-Brice-sur-Vienne: DESBORDES, J. M. 1995, p. 104. *Voies Romaines en Limousin...* ob. cit.

180 LAUREAU DE THORY. 1846: *Voies Antiques...* ob. cit.
Con mención expresa en los estudios sobre ese mismo tramo de OLIVIER, L. 1983, pp. 86 y 87. *Le Haut Morvan Romain...* ob. cit.

181 GRENIER, A. 1934. *Manuel de archéologie...* ob. cit.



Dibujo de la sección transversal de la Vía Apia realizada por Scaccia en 1813 y recogida en la obra de Sterpos. Se observan varios estados de la vía romana con calzadas superpuestas a lo largo del tiempo. El coloreado se ha realizado para su mejor comprensión.



Vía romana, en Sain-Brice-sur-Vienne, con indicios de presentar varias calzadas superpuestas. Excavada y dibujada por Desbordes.

Aunque estos afirmados requieren mantenimiento, como cualquier otro, seguramente se trate del más barato y fácil de los tratamientos de conservación que se puedan hacer. Apenas la redistribución del material con un rastrillo o la adición de nuevas cantidades de material en las hondonadas producidas por desalojo de los áridos en el propio tránsito, sería suficiente. Tenemos como ejemplo de este comportamiento muchos caminos actuales con capa final de rodadura de zahorra natural o de jabre, construidos en función de la existencia de bancos naturales de cada uno de estos materiales.

El polvo de los caminos fue sin duda una preocupación de los viajeros de época romana. Tengamos en cuenta que este elemento se introduce en cualquier parte con facilidad, ensuciando inevitablemente al viajero, tanto si va a caballo como si lo hace sobre un vehículo abierto e incluso en uno cerrado, empeorando la situación en verano, cuando el calor y el polvo coinciden.

Séneca[182], al narrarnos su travesía por un túnel nos dice: “De cualquier manera, incluso cuando se tiene luz, el polvo la quita y éste, si es molesto al exterior, en este lugar en el que da vueltas sobre sí mismo y está preso sin salida, cae sobre los que lo han levantado”. Significa esto, como hemos dicho, que incluso el interior del túnel estaba dotado de una capa de firme de rodadura adecuado que hacía seguro y cómodo el tránsito de rueda y la pisada del animal, pero tenía el inconveniente de ocasionar la presencia de polvo.

La importancia del baño en la cultura romana es bien conocida por todos pero, para el viajero, se convertía en una verdadera necesidad. Los establecimientos termales públicos en las *mansio* y en las ciudades de la ruta acrecentaban así su importancia[183].

[182] SÉNECA: *Carta a Lucilivs*, VI, 5.

[183] Esta es una opinión vertida ya por Chevalier. CHEVALIER, R. 1997, p. 113: *Les Voies Romaines...* ob. cit.



Complejo termal de Centcelles en Constantí (Tarragona) al pie de la vía romana. Vista general y detalle de las termas.

Por este motivo precisamente se constatan también establecimientos termales a pie de vía, a cierta distancia de las ciudades importantes, que permitían el aseo a los viajeros antes de su llegada a las mismas. Uno de los más importantes conocidos en España es el de Centcelles en Constantí (Tarragona), gran establecimiento termal al pie de la vía de Italia a Hispania, a cinco kilómetros de la capital de la *Tarraconensis*. Este establecimiento fue reconvertido en mausoleo al final del Imperio, con la llegada del cristianismo, conservando de este momento los primeros mosaicos con representaciones de esta religión conocidos en España. Recientemente hemos detectado la presencia de otro establecimiento termal a cuatro kilómetros de *Segisamone* (Sasamón-Burgos) que cumplía la misma función[184].

Volviendo al firme, todavía es posible observar la capa de rodadura romana en muchos lugares. Un buen número de tramos de carreteras romanas se han fosilizado al margen de los caminos actuales. Incluso cubiertas completamente de vegetación, son un buen banco de datos al no haber sufrido el tránsito de vehículos durante muchos siglos.

La llamada Vía de la Plata es el arquetipo de carretera romana construida en zona granítica. Se puede observar hoy la presencia del jabre sobre los terraplenes abandonados de la carretera romana, en tramos no transitados muchas veces cubiertos de bosque y por desgracia lejos de la vista de quienes circulan por un camino que se ha señalizado como vía romana.

En Francia, donde también hay extensas áreas graníticas, el jabre de nuevo es el material de rodadura. Por ejemplo, Olivier y Desbordes en sus trabajos de campo documentan arenas de granito en dicha capa.

Esta gruesa arena granítica se convirtió así en excelente material de rodadura por donde los caballos avanzaron al galope sin ninguna dificultad y los carros rodaron rápidos con toda la seguridad posible.

Fuera de las grandes áreas graníticas es mucho más fácil utilizar los bancos naturales de gravas y de zahorras naturales para la formación de la capa de rodadura. Por este motivo, la casi totalidad de la carretera entre Astorga y Tarragona se pavimenta con zahorra natural en la capa de rodadura. Y lo mismo ocurre en todas las zonas del país vecino, Francia, en aquellos sitios donde no existe especial dificultad en encontrar el canto rodado.

184 MORENO GALLO, I. 2003: "*Aqua Segisamonensis*. El acueducto romano de Sasamón". Revista *Cimbra* nº 352. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.



Zahorra de la capa superior de la vía romana de Italia a Hispania entre *Camala* y *Lance*, en el término municipal de El Burgo Ranero (León). Parte de los tamaños más finos parecen haber desaparecido con el uso durante siglos.

ABAJO A LA IZQUIERDA: Zahorra natural de granulometría muy fina, procedente de mucha distancia, en la capa de rodadura de la Carrera de los Romanos. Prados de Carraquinea, en Briviesca (Burgos).

ABAJO A LA DERECHA: Canto rodado muy menudo en la capa de rodadura. Terraplén de la vía romana de Astorga a Braga por Chaves, en Castrocalvón (León).

En los lugares donde ni el jabre ni la zahorra natural está disponible, que los hay, se recurre a tamaños de granulometría fina hasta lograr un material pétreo cuyo comportamiento sea el mismo que el indicado para los anteriores. A lo largo de este trabajo ya hemos ido mencionando varios ejemplos en los que la capa final de rodadura estaba compuesta de estos materiales.

Todo indica, según la amplia casuística encontrada, que no existió lo que podríamos entender por una colección de secciones tipo, sino que se acomodaban a los materiales disponibles en cada zona y con ellos forma-





ban la sección que considerasen más que suficiente para la absorción de las cargas esperadas, que por otra parte y en función de lo observado, eran realmente grandes. Esta sección era, además, idónea para la defensa de la infraestructura de los factores adversos como el agua y se construía buscando la durabilidad sin límites.

Sin embargo, seguían una serie de técnicas constructivas comunes, reconocibles en la gran mayoría de las secciones estudiadas:

- En terrenos de mala calidad es prácticamente sistemático el uso de al menos una primera capa de asiento, diferenciada de las demás a veces muy notablemente, de materiales más gruesos que podían ser de diferente naturaleza y procedencia.
- En afirmados sobre la propia roca natural era suficiente con apenas una única capa de material granular de un pie de espesor.
- Entre ambos extremos podremos encontrar una amplia casuística particular en cada caso.
- Puede considerarse sistemático el hecho de disponer para la capa final de rodadura de los materiales granulares de árido adecuado, lo más fino posible y rodado con preferencia, recurriendo si fuera necesario para ello a transportes desde lejanas distancias.

Por tanto, la calidad técnica y de diseño de las carreteras romanas, considerando el magnífico firme y el perfecto trazado que muestran, era excelente, cubriendo perfectamente las necesidades de transporte rodado de todo tipo que pudiera darse en la época, en contraposición con las opiniones vertidas por tantos investigadores que hasta ahora se han ocupado de ellas que o no las han visto o no las han entendido y, debido a la ausencia de rigor en el proceso de estudio, han centrado sus análisis en otro tipo de caminos procedentes de otras épocas.

En definitiva, la sección tipo de una determinada carretera es el resultado de una serie de condicionantes de proyecto, y gracias a ella el técnico cualificado sabe cómo tiene que construir la infraestructura. Del mismo modo que diseña y lee una sección tipo, sabe a qué condicionantes corresponde una determinada sección tipo encontrada.

Por eso, es importante insistir aquí en que la infraestructura de las carreteras y en consecuencia de las vías romanas, que no son otra cosa que excelentes carreteras para su época, puede y debe de ser leída por los profesionales adecuados y capacitados para ello.

4.11 Proceso constructivo general

Cuando una gran inversión, como es una obra de carretera, es llevada a cabo por cualquier ente administrador, es necesario realizar un proyecto que permita cuantificar el coste de la operación en función de las características y calidades pretendidas. Por tanto y sin conocer en profundidad el grado de precisión que pudiera tener, las vías romanas debían realizarse según un proyecto previo.

Una vez aprobado dicho proyecto por la autoridad competente, las obras debían encomendarse a quien correspondiera su ejecución física, con el compromiso de la compensación económica pertinente.

Es interesante comentar aquí un pasaje que nos narra Tito Livio[185]: "Q. Fulvio Flaco y A. Postumio Albino fueron elegidos censores este año (174 a.C.)... Estos censores fueron los primeros que concedieron contratos para pavimentar las vías con losas en la ciudad, con gravas fuera de ella y para colocar bordillos, y también para construir puentes en muchos lugares".

Obviaremos, por la ausencia de información, la forma en la que se conseguían los terrenos necesarios para la construcción, pues muchos o todos debían tener propietario, no pocos estarían ya sometidos a cultivo y muchos intereses serían partidos a la vez que las fincas por las que atravesaba el nuevo camino. Y esto era así porque, claramente, las carreteras romanas no se superponían a caminos indígenas[186] sino que en caso de coincidencia, era debido a la casualidad o a la existencia de pasos obligados. Ya hemos dicho que los trazados romanos son fruto de la ciencia de la ingeniería, ciencia que los indígenas no tenían y además respondían a unas necesidades de transporte y mercantiles hasta entonces desconocidas[187].

La intervención del contratista implicaba, en primer lugar, llevar a cabo el replanteo de la obra según el trazado y las condiciones que se hubieran establecido en el proyecto.

El trazado en planta se replantearía, en condiciones normales, fundamentalmente mediante jalones, instrumento que bien utilizado por operarios especializados, usándolo en grupos de tres, llevados por peones y un topógrafo, que es el que lanza la visual, permite una precisión muy buena en el arrastre de alineaciones.

El trazado en llanura y en zonas onduladas se compone siempre de conjuntos puros de alineaciones rectas. El trazado de las curvaturas para suavizar los vértices, en esa época, no requería de geometrías exactas. Las curvas casi siempre son muy abiertas y cuando no es así, parecen hechas sin geometría específica.

Sin embargo, ya hemos hablado de casos especiales con alineaciones rectas de decenas de kilómetros y de increíble precisión, para las que habría que emplear otros métodos partiendo de trabajos geodésicos.

En montaña el perfil longitudinal condiciona todo el trazado y la planta es la resultante del ceñimiento al terreno por la rasante predeterminada.

El trazado en alzado se realizaría con niveletas. Este instrumento, del que ya he hecho mención en otras ocasiones[188], es de una antigüedad indeterminada. Su empleo para la nivelación de canales en las zonas regables más antiguas del levante español, como las de la Albufera de Valencia, se remonta a tiempo inmemorial. Se cree por tradición popular que es de época árabe pero sin duda el instrumento, por su sencillez y precisión, ya estaba en Occidente desde época romana.

Las niveletas son cruces truncadas de 1,2 m de altura y 0,3 m de anchura. Se usan en grupos de tres con un funcionamiento similar a los jalones, sólo que con ellas se arrastran visuales en el plano horizontal en vez de en el vertical, que es como ocurre en los jalones. Con ellas pueden nivelarse tanto la explanación como las sucesivas capas del firme para comprobar su uniformidad. Son instrumentos muy rápidos de usar y muy precisos cuando se usan por operarios expertos.

Otros instrumentos romanos como la *groma*, que sirve para trazar perpendiculares, o el *corobate*, que es un nivel de precisión, no son de

[185] TITO LIVIO, *Ab urbe condita*, 41, 27.

[186] A pesar de que todos los autores que han investigado vías romanas, sin exclusión hasta hoy, parecen convencidos de lo contrario. A título de ejemplo, Sillières afirma que la Vía de la Plata se superpone a un camino de la ¡Edad del Bronce! SILLIÈRES. P. 1990: *Les Voies de communication de l'Hispania méridionale.*

[187] MORENO GALLO, I. 2001. *Infraestructura Viaria Romana I...* ob. cit.

[188] *Ídem.*



Limpieza de un tramo de bordillo en la vía de Italia a Hispania, en Sesa (Huesca), para comprobar su alineación y nivelación.

ninguna utilidad en el replanteo de carreteras, a pesar de que son los que se recogen en todos los textos actuales que hablan de estos temas topográficos en las vías romanas.

Hemos podido comprobar en muchos lugares que los bordillos de pie de terraplén guardan escrupulosamente la alineación en planta y en alzado de toda la calzada, por lo que nos inclinamos a pensar que uno de ellos era la línea sobre las que se replanteaba toda la infraestructura.

De esta forma, marcada la línea en planta y en alzado, en la operación de replanteo, de acuerdo con todas las partes intervinientes, comenzaban los trabajos.

Hemos hablado de una narración de Estacio[189] en la que nos describe a grandes rasgos, el proceso de construcción de una carretera que él pudo contemplar, la Vía Domiciana en Italia. El texto ha sufrido traducciones muy dispares, por lo que merece la pena ponerlo aquí íntegro:

Hic primus labor inchoare sulcos
et rescindere limites et alto
egestu penitus cavare terras;
mox haustas aliter replere fossas
et summo gremium parare dorso,
ne nutent sola, ne maligna sedes
et pressis dubium cubile saxis;
tunc umbonibus hinc et hinc coactis
et crebris iter alligare gomphis.
o quantae pariter manus laborant!
hi caedunt nemus exuuntque montes,
hi ferro scopulos trabesque levant;
illi saxa ligant opusque texunt
cocto pulvere sordidoque tofo;
hi siccant bibulas manu lacunas
et longe fluvios agunt minores.

[189] ESTACIO. *Silvas,* 4, 3, 40-55. Estacio escribe en latín en el último tercio del s. I d.C. Al escribir en verso su interpretación ha sufrido diversas variantes.

Vía de Italia a Hispania, en Sesa (Huesca). Comprobación del bordillo en su alineación y nivelación. Ambas se mantienen perfectas, dos mil años más tarde.



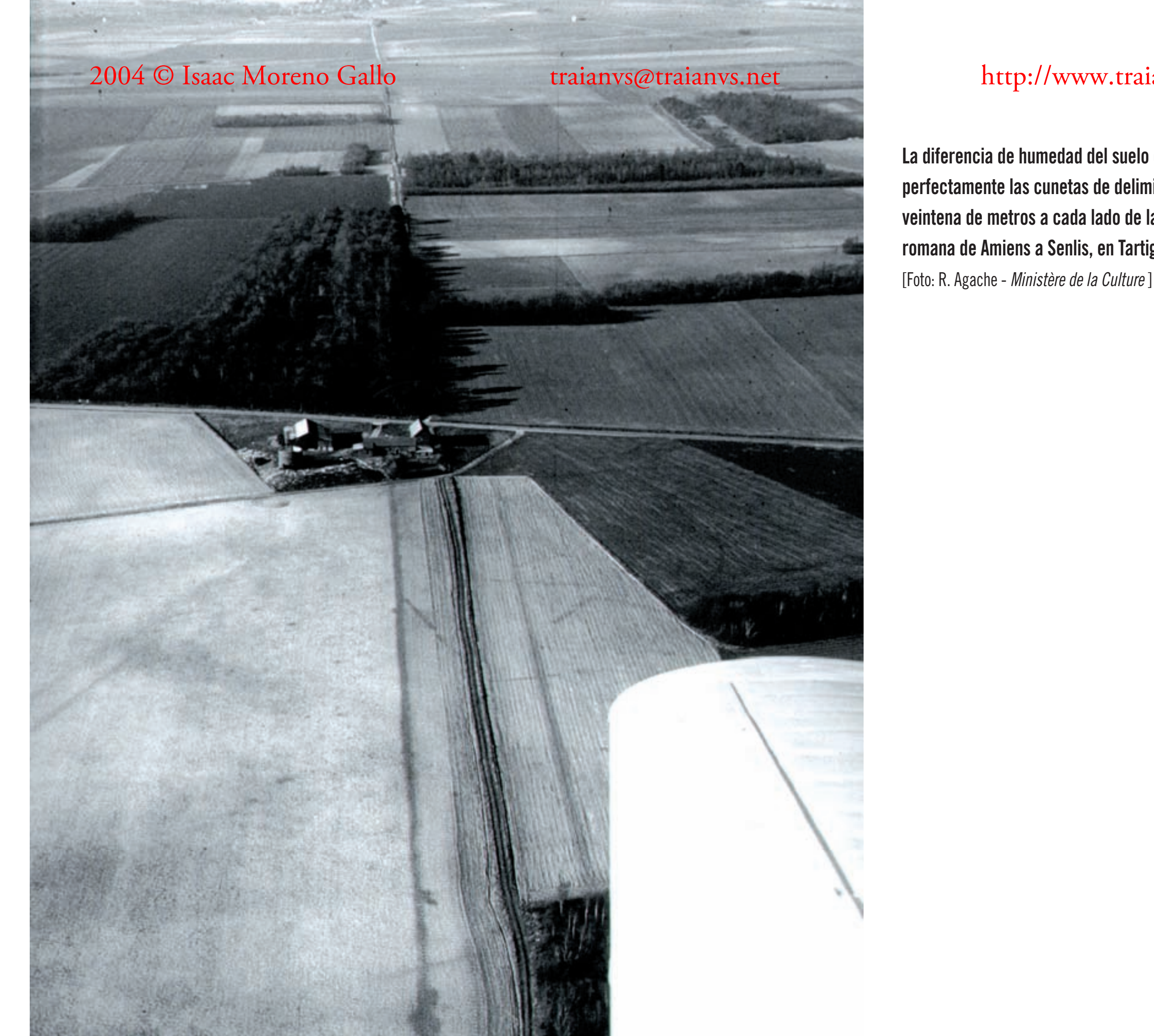
"El primer trabajo es trazar los surcos *(sulcos)* y marcar los bordes *(limites)* y cavar las tierras hasta el fondo, para extraerlas levantándolas. Enseguida las huecas trincheras *(fossas)* se rellenan con otros materiales, y se consolida bien el cimiento *(gremium)* para asentar la capa superior *(Svmmvm dorsum)*, con el fin de que el suelo no ceda, ni que una base traidora ofrezca un asiento endeble a la capa de piedras *(saxis)* que se aprietan sobre ella. Después se ha de sujetar la vía con bordillos *(umbos)* colocados a ambos lados, y retacarlo todo con numerosas cuñas *(gomphis)*. ¡Oh, cuántos brazos colaboran! Los unos abaten los bosques y desnudan los montes. Los otros destruyen con el hierro las peñas y los grandes árboles. Los de allí unen las piedras y componen la obra con el polvo sacado del horno y el oscuro tufo[190]. Los de más allá, zapapico en mano, desecan las lagunas donde el agua se acumula y conducen lejos los arroyos".

Apenas nos han llegado descripciones de este tipo hasta nuestros días y Vitrubio, al que durante tanto tiempo se le ha imputado la descripción de los componentes del firme de las carreteras, tema que ya hemos comentado que fue iniciado por Bergier, no dice nada al respecto, ni de obras de carreteras.

Sin embargo, conociendo bien cómo se construyen las carreteras y analizando las secciones encontradas en las que hicieron los romanos, no es difícil aproximarse mucho al proceso constructivo de las vías romanas. En todo caso, tal y como se ha hecho siempre, deberá ser con un orden obligado en el que se comienza por las obras de explanación, seguidas de las de consolidación o cimentación, si se requirieren, la construcción de las estructuras y obras de paso, el afirmado en las capas sucesivas que se hubieran determinado y, finalmente, la señalización y los complementos que la vía requiera.

Con los medios de los que se disponía en la época, en esencia los mismos que los que se han utilizado en las primeras carreteras modernas (siglos XVIII y XIX), considerando los materiales usados y la disposición de los mismos, vamos a intentar aproximarnos al proceso constructivo empleado por los romanos.

[190] Esta argamasa de cal y cemento de cenizas puzolánicas es la empleada en los hormigones de las obras de fábrica, como puentes y otras. A este tipo de estructuras se refiere cuando dice "unen las piedras y componen la obra".



La diferencia de humedad del suelo delata perfectamente las cunetas de delimitación a una veintena de metros a cada lado de la calzada. Vía romana de Amiens a Senlis, en Tartigniy (Oise-Francia).
[Foto: R. Agache - *Ministère de la Culture*]

Las obras de explanación, en carreteras que al contrario que hoy se ceñían mucho al terreno, consistían sobre todo en la retirada de la masa forestal y de la tierra vegetal, nunca apta para la cimentación de carreteras. Forman igualmente parte de las obras de explanación, los desmontes en tierra o roca y el terraplenado, con los que se logra el acomodo al perfil longitudinal definitivo y con los que queda formada la explanada de la carretera que da nombre a estos trabajos.

En efecto, como ya nos dice Estacio, esta primera fase de retirada de la foresta y de la tierra vegetal requiere mucha mano de obra. Todo este material debía ser retirado y vertido fuera de la explanación.

Pensemos además que, cuando toda la zona era bosque, la deforestación alcanzaría a una franja muy ancha. Primero por motivos de visibilidad, facilitando la toma de referencias exteriores a la vía y posibilitando la contemplación de la señalización puesta al margen; segundo, por motivos de seguridad para el tránsito, haciendo seguro el galope sin sorpresas, intencionadas o no, que pudieran provenir de los márgenes.

Por otra parte, en las zonas llanas, la centuriación solía acompañar a la vía, haciendo la carretera de eje principal (cardo máximo) en muchas ocasiones[191]. Con ello, la deforestación y su mantenimiento estaban asegurados. Mientras, la retirada de la tierra vegetal solo afectaría a la franja de ocupación estricta de la infraestructura.

A este respecto, la existencia de cunetas laterales constatadas en zonas de llanura a unos veinte metros a ambos lados de la calzada, no sólo en excavaciones arqueológicas[192], sino sobre todo en la abundante y espectacular fotografía aérea oblicua realizada por Roger Agache[193], se corres-

[191] CHEVALIER, R. 1997, pp. 101 y ss. *Les Voies Romaines*... ob. cit.

ARIÑO GIL, E. 1986. *Centuriaciones romanas en el Valle Medio del Ebro. Provincia de La Rioja.*

ARIÑO GIL, E. 1990. *Catastros Romanos en el Convento Jurídico Caesaravgvstano. La Región Aragonesa.*

[192] En el pueblo belga de Liberchies. BRULET. R. 1975: *Liberchies gallo-romain.*

[193] Pionero en el mundo en la detección de yacimientos y estructuras por métodos aéreos, ha fotografiado los vestigios de las cunetas de este tipo en muchas vías romanas del noroeste francés. AGACHE, R. 1968. *Présence de fossés parallèles à certaines voies romaines et particulièrement de fossés-limites situés à une vingtaine de mètres de part et d'autre. Bulletin de la société des Antiquaires de Picardie du 3°*Trimestre 1968.



Vía romana de Amiens a Senlis, en Tartigniy (Oise-Francia).
[Foto: R. Agache - *Ministère de la Culture*]

pondería con esta zona inicial de deforestación que sería heredada después por una zona de policía de la calzada[194]. Parece lógico considerar que estas cunetas, hoy desaparecidas en la mayor parte de nuestras calzadas por la roturación de las fincas colindantes, fuesen los surcos que Estacio vio ejecutar, ya que al fin y al cabo eran las que limitaban la zona de actuación.

En cuanto a los desmontes cabe decir que no existían en el llano, eran pocos en terreno ondulado, aunque algunos alcanzaban notable magnitud, y eran mucho más frecuentes en las zonas de montaña, donde en ocasiones la vía circulaba en desmonte completo o parcial a media ladera durante mucho tiempo. Como hoy, cuando la orografía ocasionaba que los desmontes fueran acompañados o sucedidos en la traza por terraplenes de cierta magnitud, los materiales, siempre que fueran adecuados, se aprovechaban para estos últimos.

Las labores de excavación en desmonte se realizaban a mano, aunque en terrenos blandos se ayudarían por arados previos de la superficie, desmontándolo en capas sucesivamente aradas. Entonces no existían otros medios más eficaces, la construcción de carreteras en montaña era muy costosa y lenta en el avance, además de requerir todo lo ejecutado mucho mantenimiento.

No eran pocas las ocasiones en las que debía desmontarse el suelo en tramos de carretera en los que se preveía el terraplenado. Había que eliminar materiales inadecuados para el cimiento de la carretera, como bolsas de limos o terrenos que habían permanecido en contacto con el agua.

El drenaje previo de estas zonas era fundamental. Se saneaban y se construían zanjas que se rellenaban de grava o piedra gruesa, por la que desaguaban los flujos subterráneos que pudieran afectar al terreno. Esta práctica, que se realiza hoy con tanta frecuencia, se denomina todavía "dren romano" en no pocos sitios, seguramente como reminiscencia de su origen.

194 CHEVALIER, R. 1997, p. 114. *Les Voies Romaines...* ob. cit.







ARRIBA: **Vía romana y sus cunetas de delimitación, reconocibles en el terreno labrado de Cagny (Somme).**
[Foto: R. Agache-*Ministère de la Culture*]

DERECHA: **Vía romana con las cunetas de delimitación, en Saint Maur en Cahusée (Oise). En primer término, las excavaciones de un santuario romano. Este lugar marcaba la alineación que se pierde en el horizonte.**
[Foto: R. Agache-*Ministère de la Culture*]

PÁGINA ANTERIOR: **Vía romana de Amiens a París, al oeste de Berny sur Noye (Oise). Las cunetas de delimitación atravesaron los círculos rituales de la Edad del Bronce, en Chaussoy.**
[Foto: R. Agache-*Ministère de la Culture*]

Estas labores de drenaje en ocasiones abarcaban grandes áreas, lagunas enteras de mucha magnitud, como nos comenta también Estacio y de las que pondremos luego algún ejemplo realmente impresionante.

Los tramos que era necesario terraplenar para elevar el terreno y alcanzar el perfil longitudinal requerido se rellenaban cuidadosamente de los productos procedentes de la excavación o de otros traídos de más lejos si los excavados no eran buenos. Estos rellenos se realizaban mediante capas dispuestas con esmero y apisonadas sucesivamente para evitar después asientos indeseados.

Entre todas estas labores, que sin duda eran las que más mano de obra requerían en el lugar del trazado de la carretera, dada su difícil mecanización, se aseguraba la estabilidad de la plataforma y un cimiento adecuado para el paquete del firme.

Comenzaban a continuación las labores de afirmado que, al contrario de las anteriores, necesitaban desplazar el mayor número de efectivos humanos a los lugares de cantera[195].

En las zonas llanas, lo que hoy vemos como largos terraplenes, puede considerarse como un elevado paquete de firmes, ya que todo el material es de aportación y procedente de terrenos previamente escogidos por su idoneidad para estos fines.

En los casos de terrenos de baja capacidad portante, donde se colocaba con frecuencia una primera capa de piedras muy gruesas de forma manual, no debía escasear la mano de obra al pie de la carretera, además de la necesaria en los lugares de cantera de donde se extraían estas piedras. De la misma forma, la colocación del bordillo de enmarcado de la cimentación se hacía cuidadosamente, previa colocación de una cuerda de guía que alineaba el borde exterior de las piezas[196] y para esto, además de personal especializado, se requería del peonaje suficiente.

[195] Es sabido que esto no coincide con los dibujos que hemos observado en las publicaciones especializadas, donde un buen número de personas se afanan colocando losas en la superficie de la carretera, pero tampoco esos dibujos coinciden con lo que es una carretera romana.

[196] Este extremo, puede comprobarse hoy, dos mil años después, en los numerosos bordillos que han quedado a la vista en nuestras calzadas.

Sin embargo, para las sucesivas capas de materiales sueltos, como las zahorras, se emplearían con preferencia medios mecánicos auxiliares.

Para el transporte desde la cantera se usaban carros de carga y al pie de la carretera debieron usarse otros instrumentos que pudieran ser arrastrados por mulos y bueyes. Consideremos que se trata de poner en obra materiales granulares sueltos, no manipulables a mano y a los que hay que aplicar máquinas adecuadas para alcanzar un mínimo rendimiento.

Los carros basculantes para la carga de áridos son de un solo eje centrado en la caja de carga, de forma que abriendo un portón de eje horizontal trasero y aflojando los atalajes del caballo a las lanzas de tiro, el carro bascula ligeramente hacia atrás, dejando caer la carga. Si el carro avanza a la vez sobre la capa inferior de la calzada, lógicamente ya alisada y apisonada, mientras deja caer la carga, se va formando un extendido en forma de lomo sobre la calzada, al igual que se hace hoy mediante camiones.

Para el extendido bien se pudo emplear un dispositivo formado por un tablón ancho y de unos cuatro metros de largo, clavado y arriostrado de forma perpendicular a dos lanzas de tiro dispuestas en sus extremos. El conjunto es arrastrado por dos bueyes y controlado por dos operarios que levantan el tablón en vacío, y se suben en él cuando los bueyes traccionan mientras se efectúa el extendido de la capa de material granular. Esta operación se hace hoy sobre este tipo de materiales con máquinas motoniveladoras.

Conseguir la densidad adecuada de las mezclas en época romana no era fácil. No disponían de métodos de compactación mecánicos con aporte de energía exterior, como hoy en día, pero conocían tratamientos eficaces para conseguir este propósito.

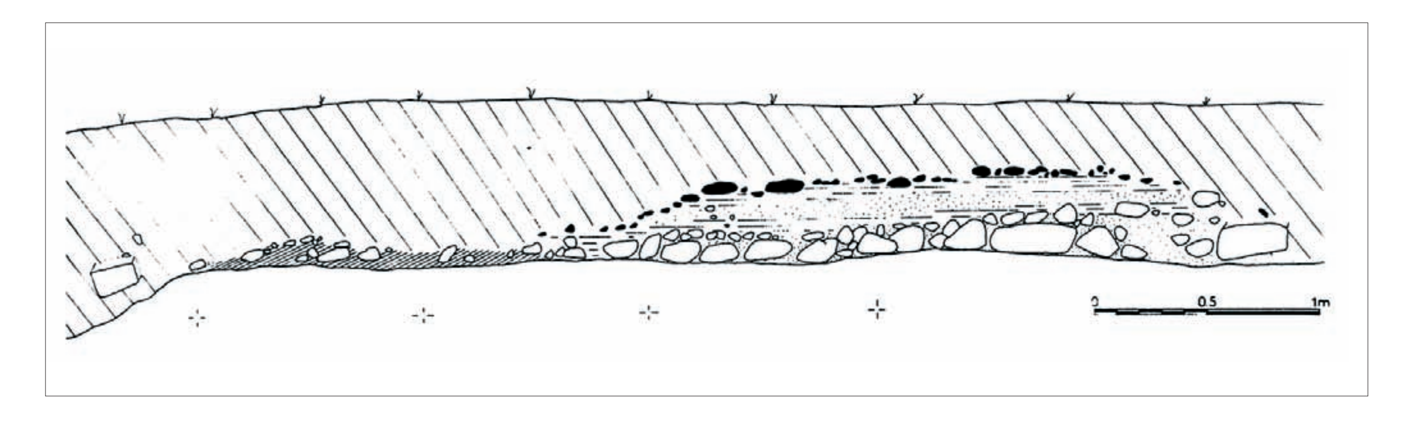
Hemos observado en secciones del paquete de firmes las huellas del apisonado por capas y la presencia de lechada solidificada en la superficie de cada una. Esto significa que trataban las capas mediante la adición de agua (riego con vehículos cisterna), pasando posteriormente rodillos apisonadores hasta lograr la densidad deseada y suficiente para el extendido de la siguiente capa. No olvidemos que el primer vehículo que tenía que soportar cada capa era el que transportaba y extendía los áridos para la siguiente a medida que se iba avanzando en la construcción de la carretera.

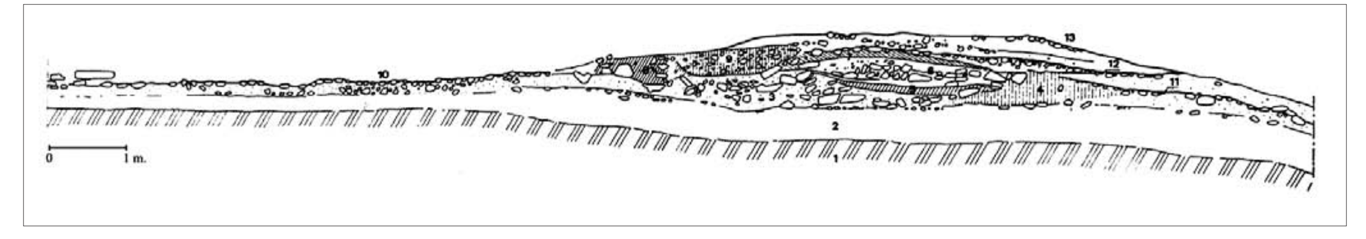
Con este tipo de técnicas, la productividad de la puesta en obra del afirmado podía ser muy alta, la presencia de operarios escasa en el lugar de la carretera en las fases finales y el avance de las obras y del establecimiento de la carretera muy rápidos.

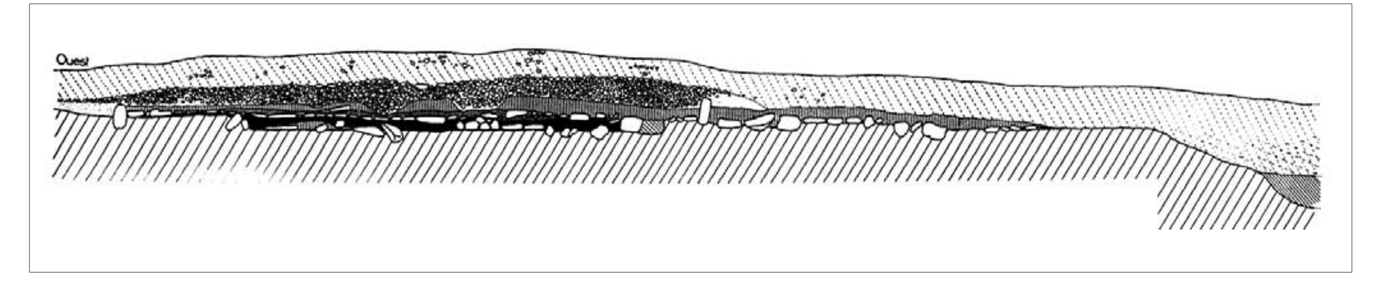
Por el contrario, la presencia de operarios en el lugar de las canteras y su producción, es la que condicionaba la marcha general de los trabajos, pues la capacidad de los equipos de puesta en obra sería muy superior a la de extracción y transporte de los materiales.

Hemos visto cómo muchas veces las canteras se situaban a pie de carretera y otras a gran distancia, por lo que cada tramo tendría un estudio de producción diferente, en cuanto a los medios humanos y materiales a disposición de la obra.

Conviene apuntar que algunos de los aspectos constructivos que aquí hemos planteado, a falta de noticias concretas de la época, han sido supuestos pensando en la mayor eficacia constructiva y en la elevada inteligencia de sus artífices. En nuestra opinión, si no emplearon estos medios, debieron hacerlo con otros semejantes o de superior eficacia ya que los resultados, que son los que hemos podido analizar, es decir, las propias carreteras roma-







ARRIBA: **Vía romana de Lyón a Saintes, en Le Donzeil-Creuse, con una franja lateral con poco espesor de firme. Excavada y dibujada por Desbordes.**

CENTRO: **Vía romana de Lyón a Saintes, en Verneuil-sur-Vienne, con una franja lateral con poco espesor de firme. Excavada y dibujada por Desbordes.**

ABAJO: **Vía romana de Limoges a Brive, en Saint-Germain-les-Belles, con una franja lateral con poco espesor de firme. Excavada y dibujada por Desbordes.**

nas, indican una perfección técnica y una inteligencia en el proceso constructivo en busca del fin propuesto no inferior al que empleamos hoy en día.

Por tanto, es obligado doblegarse a la excelencia de los artífices de las carreteras romanas antes que hacerlo a tantas tristes opiniones de los que hasta hoy han interpretado estas obras.

Los ingenieros romanos probablemente fueron los inventores de las carreteras con firme flexible y materiales sueltos, que son de excelente calidad, pero en muchas zonas también disponían en las capas inferiores de tamaños muy gruesos.

Para poner en obra de forma eficaz estos grandes tamaños, incluidos los bordillos, hay que considerar la posibilidad de que se habilitara una pista lateral a la traza desde donde se podrían suministrar los materiales para la construcción, sobre todo los de esa primera capa que, si no era de gravas, deberían ser colocados de forma manual y sobre los que en principio no se podría circular.

Creo que precisamente a este factor responde lo encontrado en la región de Limousin por Desbordes en sus excavaciones[197]. Él apunta la posibilidad de que estas franjas se construyeran para el tránsito de peatones y caballos, al disponer de muy poco espesor de firme, pero nuestra opinión es que sirvieron para la construcción de la carretera en primera instancia, ya que se encuentran en calzadas que tienen una o varias capas iniciales de materiales gruesos o muy gruesos. No parece lógico que ningún caballo galopase mejor por estas zonas que por la superficie final de la propia carretera, muy cuidada y forzosamente bien mantenida. Los peatones, por otra parte, eran casi inexistentes en carretera, lejos de las ciudades.

197 DESBORDES, J. M. 1995, pp. 101-106. *Voies Romaines en Limousin...* ob. cit

Grenier nos da noticia también, aunque con menos detalles, de este tipo de franjas aparecidas en una vía romana suiza, junto a *Ebvrodvnvm* (Yverdon). Sin embargo, él opina que si se tratase de aceras deberían desaparecer en campo abierto, pues lejos de las ciudades dejan de tener sentido[198].

Acabados estos procesos donde el afirmado del camino hubiera finalizado, se procedía a la medición de la carretera[199] para determinar los lugares donde se colocaba la señalización de la que luego hablaremos.

4.12 Obras especiales

Prácticamente toda la longitud de las carreteras que construyeron los romanos responde a lo descrito hasta ahora. Como es lógico, igual que ocurre hoy, el ahorro de materiales y medios debía primar sobre otros aspectos en este tipo de obras lineales en las que una pequeña desviación sobre el diseño óptimo se traduce en una diferencia de volúmenes enorme en la totalidad de la obra. De esta forma, el gasto medio por metro lineal permanece más o menos constante en largas longitudes.

Sin embargo, existen determinados tramos de las carreteras donde es preciso disponer de estructuras u obras especiales para salvar obstáculos que eviten dar un gran rodeo.

Cuando las líneas de máxima pendiente transversales a la carretera son muy elevadas el constructor suele recurrir al apoyo de un muro lateral para sujetar la carretera a media ladera. De la misma forma, cuando la rasante necesita ser mantenida y esto no puede hacerse ciñéndose al terreno, desmontándolo o terraplenándolo, los muros laterales son muy apropiados como solución.

Se conocen imponentes muros de contención, sobre todo en Italia: por ejemplo, en la Vía Flaca, para sujetar la carretera a media ladera entallada en roca; entre Terracina y Formia, en el lugar llamado Punta de Trepani, donde a continuación se perforó un túnel de cuarenta metros de longitud para salvar los acantilados de la costa; este muro es de factura muy tosca, con grandes piezas apenas escuadradas.

Otro de mejor factura se dispuso a ambos lados de la Vía Apia, con sillares bien escuadrados para formar una larga rampa en la carretera romana, en el Valle de Ariccia.

La propia Vía Apia, en la montaña de Terracina, llegando a Fondi, presenta uno de los muros que probablemente sea de los más antiguos en su factura. Cerca de allí existe otro buen tramo en *opera cuadrata*, saliendo desde Fondi hacia Itri. Y encontramos otro más en la misma vía, en este caso con pequeños contrafuertes, entre Lanuvio y San Gennaro. De buena factura es también el Muro del Peccato, muro impresionante de la Vía Flaminia, en Civiltà Castellana.

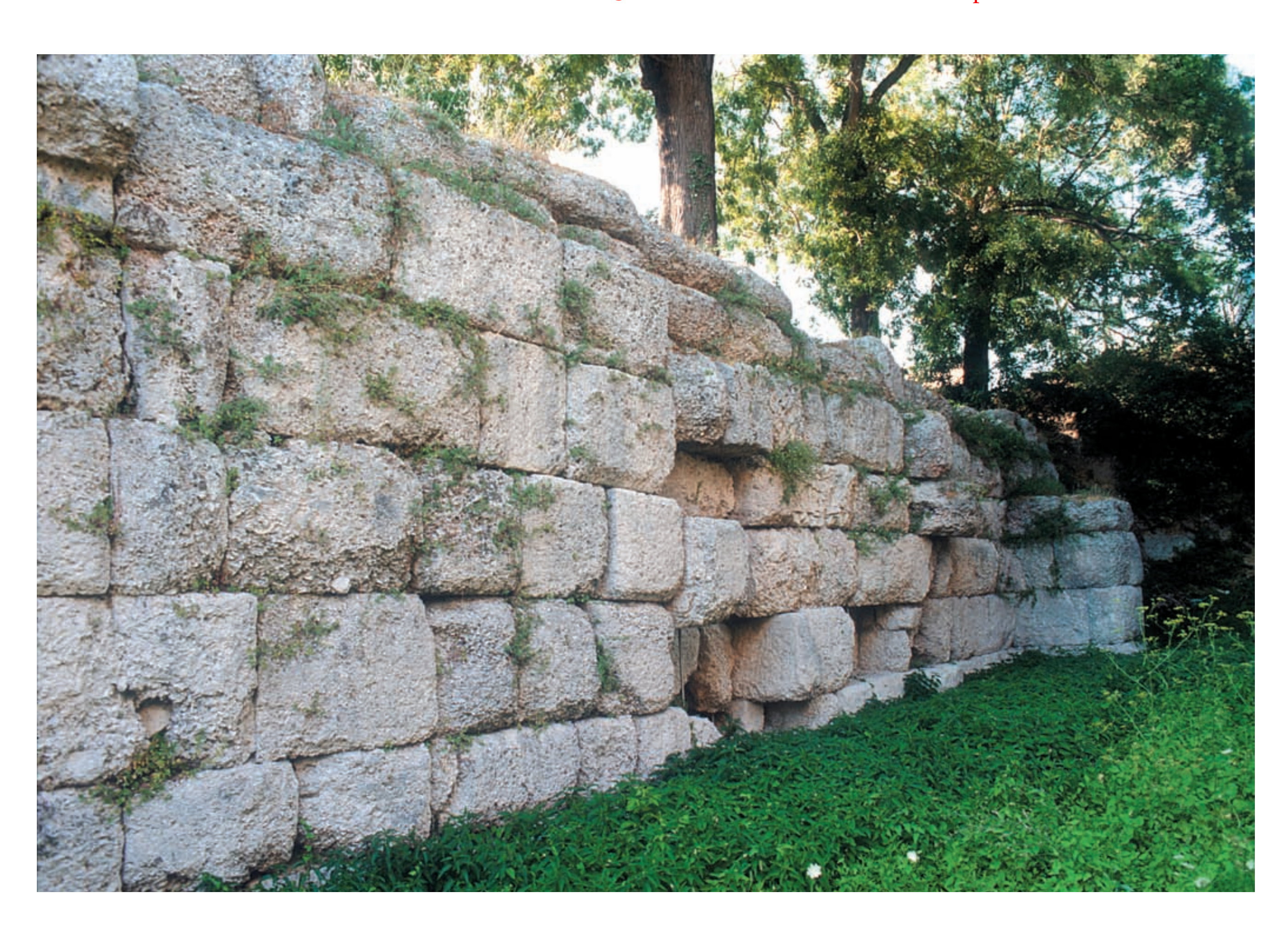
De piedras poliédricas, encajadas con precisión, se encuentra otro en el pasaje de la Salaria, al norte de Antrodoco, acompañando en ese lugar a uno de los más espectaculares entallados en la roca de toda Italia. Una amplia casuística, al fin y al cabo, en las primeras carreteras construidas por Roma[200].

Al norte de Italia, en el Valle de Aosta, donde los monumentos romanos son tan frecuentes, incluidos también los entalles en la roca para el paso de la vía, hemos examinado algunos de los muros de acompañamiento para, finalmente, comprobar que en su gran mayoría son reconstrucciones

198 GRENIER, A. 1934, p. 343. *Manuel de archéologie...* ob. cit.

199 Vitrubio describe con todo lujo de detalles una curiosa máquina (odómetro), instalada sobre un carro, para medir con precisión las millas. VITRUBIO POLION, M.L: *De Architectura.* Libro X. Cap. IX.

200 Varios de cuyos ejemplos pueden verse en la obra de STERPOS, D. 1970, pp. 83 a 87: *La Strada Romana in Italia...* ob. cit.



Muro de contención de grandes sillares, en la Vía Flaminia, cerca del llamado puente Manlio.
[Foto: M. Durán]

medievales y modernas. No en vano fue la única carretera que estuvo en servicio en esa parte del mundo durante veinte siglos seguidos.

Sin embargo, existe algún paño de muro original que tiene la particularidad de responder al modelo constructivo de toda la vía en esa zona. Si, como hemos visto, los entalles seguían con minuciosidad la plantilla de una sección tipo de la vía, la fábrica de algunas de las estructuras parece que hizo lo mismo. Los sillares de tan bella factura del grandioso Pont Sant Martín, en el inicio de este valle, particularmente tallados formando un almohadillado mediante bisel en los cantos, fueron reproducidos durante kilómetros por las fábricas de todo el valle en su avance hacia los pasos alpinos.

Este camino, la *Strada delle Gallie* en Italia, discurre hoy por el fondo del valle hasta llegar a Aosta jalonado de toda una serie de antiguos y monumentales castillos que se fueron construyendo a lo largo de la Historia para guardar el paso. Uno de ellos en la localidad de Bard, en cuyo paso de la vía, a la salida de la población, se encuentra un gran muro sobre el que discurre la vía romana.

En este muro la diferencia entre las distintas fábricas es muy acusada. La original romana se distingue perfectamente por el grado de encaje de las piezas y el tamaño y la belleza de la obra resultante. Conociendo con anterioridad el Pont Sant Martín, los detalles originales del muro saltan a primera vista. De hecho es la comparación de su técnica constructiva lo que ayuda a la identificación de la romanidad de este muro, descartando tantos otros que se pueden ver por todo el valle.

Realmente, en Italia, Francia y, como no, en España, existen muchísimos caminos antiguos, considerados como romanos, incluidos sus muros de acompañamiento.





ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Enorme muro de contención sobre el que pasa la vía romana en la localidad de Bard, en la Strada delle Gallie del Valle de Aosta. Obsérvese el resalte de la cara vista formado por un bisel en los sillares y su encaje perfecto a hueso. Ésta es una constante en las fábricas de la parte oriental del Valle.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Aparejo del tímpano del Pont San Martín (Valle de Aosta), con los sillares biselados en la cara vista. Obsérvese la perfección de los encajes a hueso tras dos mil años.**

Hemos visitado en los últimos años muchos muros sujetando antiguos caminos en esta parte del mundo pero es obligado omitir aquí aquellos que, por sus características, no pueden considerarse romanos a pesar de las apreciaciones sobre su procedencia sostenidas erróneamente en muchos casos.

En todos los lugares son pocos los muros de contención originales que quedan. La mayor parte de los que existieron estaban en zonas de montaña y de orografía quebrada, allí donde era necesario construir este tipo de estructuras. Eso se traduce en graves problemas de conservación a través de los siglos que han evitado que dichos muros lleguen hasta nosotros.

Consideremos además los importantes problemas de identificación con los que nos encontramos. En España, y en gran medida en toda Europa, la mayoría de las calzadas con empedrados y las fábricas que las acompañan surcando nuestros puertos de montaña, han sido consideradas romanas sin más apoyo que su relativa antigüedad y el hecho de que sean de piedra, a lo que habría que añadir la ausencia de documentación que demuestre lo contrario.

Sin embargo, cualquier geólogo experimentado[201] puede certificar que un material romano depositado en su momento en esas laderas debería estar hoy muchos metros más abajo, formando parte de los conos de deyección.

A pesar de la abundancia de muros de contención de interesante factura ubicados en caminos supuestamente romanos, vamos a analizar aquí sólo aquellos que, según nuestros trabajos de investigación, podríamos afirmar que lo son.

Muchos de los muros originarios romanos que se han conservado ha sido debido a que la vía circula por terrenos libres de erosión, como cuerdas altas o líneas de vertientes.

Tiene mucho interés el muro a distinto nivel y doble escalón que por ambos extremos sujeta la vía romana del Ardèche, en Francia, llamada de los Helvianos, de la que permanecen gran cantidad de tramos. Conservado en la vía romana paralela al río Auzon, al norte de Saint Germain, permite circular a la vieja carretera por la cuerda alta con un perfil longitudinal regular, recorriendo toda la llamada Cresta de Costeraste, manteniendo la rasante constante buscada por el ingeniero gracias a que la vía queda nivelada por su encaje entre los dos muros construidos. El material utilizado es la roca de esquistos (pizarras) amarillos, muy abundante en la zona, que proporciona lajas de diversos espesores y anchuras.

[201] Es interesante insistir en la importancia de esta ciencia para el estudio de la caminería antigua.

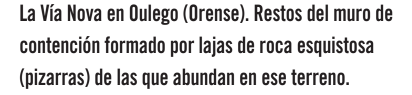
Muro de contención de enorme longitud de la Vía de los Helvianos, a doble escalón en la Cresta de Costeraste, en el Ardèche (Francia). Formado por lajas de roca esquistosa muy abundante en la zona.



El muro ha sido construido con sucesivas filas de estas lajas, perfectamente concertadas en la superficie de asiento entre ellas y alineadas en la cara vista. Se dispusieron dos muros con sus bordes situados a seis metros de distancia entre sí y sobre ellos otros dos retranqueados, que dejan una plataforma libre de poco más de cuatro metros. Esta misma vía conserva muros antiquísimos pero de época más indeterminada entre Pignatelle y Mélas, al este de Alba.

De este tipo de material de esquistos y con la misma disposición, se realizaron los muros laterales de la Vía Nova en los límites leoneses y orensanos, donde el terreno es pizarroso. En las revueltas del viejo puerto de la vía romana, entre Pena Tallada y el río Entoma, en Oulego, los muretes supervivientes hoy son de esta naturaleza, gemelos a los del Ardèche a dos mil kilómetros de distancia.

En la Península Ibérica hemos visto otros pequeños muros en algunas vías, excluyendo los de acompañamiento de las fábricas de algún puente que se deben considerar más pertenecientes al mismo que a la propia vía. La mayoría de los muretes que se conocen, por su escasa altura, hacen dudar de si se trata de bajos muros o de altos bordillos.



La Vía Nova en Oulego (Orense). Restos del muro de contención formado por lajas de roca esquistosa (pizarras) de las que abundan en ese terreno.







ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Muro de contención en el Lomo de la Plata. Vía de la Plata en Garrovillas de Alconetar (Cáceres).**

ARRIBA A LA DERECHA: **Vía romana de *Ilerda* a *Celsa*. Muro de contención lateral en la Balsa de Velilla. Velilla de Ebro (Zaragoza).**

[Foto: I. Lorenzo]

La Vía de la Plata, al norte de Cáceres, es probablemente uno de los sitios en los que aún pueden encontrarse más ejemplos de este tipo de toda España. Existen aquí muchos tramos perdidos entre las retamas y las encinas, por desgracia al margen del camino hoy señalizado, donde estas estructuras de baja altura se dejan ver con frecuencia. Desde luego, cualquier limpieza de estos muretes, que podríamos considerar altos bordillos, daría resultados muy interesantes para que quedasen bien visibles para los visitantes. El llamado Lomo de la Plata en Garrovillas es un buen ejemplo de muretes de gran longitud, o los que presenta la misma vía en las laderas del Cerro Garrote, al norte del río Tajo, todos muy ocultos por la vegetación, tan olvidados y desconocidos hoy.

Realmente, es en las limpiezas que se han podido efectuar en aquellas zonas donde la vía está dispuesta con grandes bordillos, algunas con motivo de excavaciones arqueológicas, donde se han podido apreciar este tipo de muretes laterales, en las zonas de mayor altura donde son necesarios para mantener la rasante. Otro caso de este tipo, se encuentra en la vía de *Julia Lepida Celsa* (Velilla de Ebro) a *Ilerda* (Lérida), junto a la Balsa de Velilla, cerca de la primera ciudad romana.

Como obra muy especial podemos apuntar el único caso conocido de cruce a distinto nivel de dos vías romanas. Se trata de la estructura del Arco Felice sobre la Vía Domiciana (Italia), entre Pozzoli y Cumas, que permite el cruce de otra calzada sobre ella. Estos casos, evidentemente, no son habituales en los caminos romanos. Tal vez existieron otros en las cercanías de las grandes ciudades como Roma donde las aglomeraciones de viales, a veces a distinto nivel y cruces entre ellos, podrían haber dado lugar a casos semejantes.

Especial relevancia, como obra singular, tuvieron los túneles en las carreteras romanas. Se conocen cerca de veinte casos en Italia y algunos de ellos de cierta importancia por su longitud y vistosidad. Varios de ellos han sido descritos en obras como las de Sterpos y Chevallier.

La Gruta de Sibila, cavada en la toba volcánica durante doscientos metros de longitud, con cuatro metros de anchura y cuatro y medio de altura, comunica dos lagos, el Lucrino y el Averno, donde los romanos tenían un lugar preferente de esparcimiento con establecimientos termales incluidos. Esta gruta está dotada de lucernas o aperturas a manera de ventanas laterales durante una buena longitud, lo que permite la iluminación natural de gran parte de su recorrido.

En la Vía Salaria se halla un túnel de seis metros y medio de ancho, por cuatro de alto y 110 m de longitud.

En la Vía Flaca, entre Sperlonga y Gaeta, que ya hemos mencionado por su muro de contención lateral, se encuentra un túnel abierto en la pared rocosa de la Punta de Trépani de tres metros de ancho y unos diez de largo.

En la Vía Flaminia, la famosa Galería de Furlo, entre Fossombrone y Cagli, tiene 38 metros de longitud, cinco y medio de anchura y seis de altura, además está precedida de un gran entalle en el talud rocoso de 50 metros de longitud y hasta doce de altura.

En la Vía Puteolana, se encuentra la renombrada Cripta Napolitana (o Paso de Séneca), entre Nápoles y Puzol. Tiene setecientos metros de longitud por cuatro metros de anchura y una altura variable de hasta seis metros.

Obra imponente es la Gruta de Sejan, en Pausilippo, de 780 m de longitud, de anchura y altura variable entre cuatro y nueve metros. Tenía construidos pozos de aireación e iluminación, algunos de los cuales medían hasta treinta metros y estaba revestida toda ella de *opus reticulatum*. Chevallier calcula que el volumen de excavación necesario para su construcción fue de unos 12.000 m^3 de roca[202].

Existen algunos casos más pero, realmente, los túneles fueron algo mucho más frecuente de lo que se piensa en el mundo romano. También se conocen casos de galerías excavadas para el tránsito peatonal, fuera de las carreteras. La gruta de *Cocceius*, en *Cuma* (Campania), medía 180 m de longitud y servía para comunicar la parte baja de la ciudad con el puerto.

También hemos visto otras de este tipo en Francia, como el túnel urbano de *Vasio* (Vaison la Romaine), de unos cincuenta metros de longitud, que comunicaba la parte más habitada de la ciudad con el teatro y otras instalaciones, perforando para ello la colina rocosa que los separaba.

En cuanto al proceso constructivo de estas obras, ya es bien sabido que la técnica topográfica de que disponían los romanos les permitía perforar los túneles por ambas bocas a la vez. Incluso en complicadísimos casos en los que éstas estaban a mucha distancia y en zonas de orografía muy quebrada, como ocurrió en muchos túneles construidos en grandes longitudes para los acueductos. En el caso de los túneles de carretera el problema del replanteo de la planta era mucho más sencillo, al ser de menor longitud. Sin embargo, la singularidad de estos túneles estriba en el esmero con que se entallaban las paredes de roca, procedimiento que se repetía tal y como se ha mostrado en tantas trincheras a cielo abierto. Paciencia y manos especializadas eran la única fórmula que se podía emplear.

En cuanto al sistema de ventilación, en los pocos casos en los que estos túneles de carretera eran muy largos, como la Gruta de Sejan, ya hemos mencionado que se hacía mediante galerías auxiliares excavadas a tal efecto. Los mucho más largos túneles de acueductos disponían, a distancias suficientes y bien promediadas, de pozos de registro, que además de ventilar la obra mientras se hacía, servían luego para el mantenimiento de la instalación y el propio balizamiento del acueducto en la superficie.

Más problemática sería la iluminación tan necesaria en las carreteras, ya que estas aperturas laterales no siempre eran suficientes, ni por número ni por dimensiones, para resolver este problema [203].

Aunque las paredes de los túneles disponen de oquedades para la instalación de lámparas de aceite, hay que considerar que en los de carretera estas lámparas no funcionaron más que durante la construcción del túnel.

Esta deducción la extraemos del relato de Séneca, en el que se hace eco del viaje que le llevó a atravesar la mencionada Cripta Napolitana. Esta

[202] CHEVALIER, R. 1997, p. 154. *Les Voies Romaines...* ob. cit.

[203] Entre los varios casos conocidos, puede verse el caso del túnel de Chiaia di Luna en la Isla de Ponza en CORALINI, A. 1992, pp. 86 a 89: *Osservazioni sulle gallerie stradali. Tecnica Stradale Romana.* Roma: "L'Erma" di Bretschneider.

descripción mencionada en varios trabajos, tal vez no haya sido analizada con la suficiente minuciosidad, pues de ella se pueden extraer muchos datos. Dice textualmente[204]:

> *Nada más largo que esa galería, nada más tenebroso que esas antorchas que allí se ofrecen, no porque se vea en la oscuridad, si no porque se ve la oscuridad misma. De cualquier manera, incluso cuando se tiene luz, el polvo la quita[205] y éste, si es molesto al exterior, en este lugar en el que da vueltas sobre sí mismo y está preso sin salida, cae sobre los que lo han levantado.*

Por tanto, cuando por su longitud y mala ventilación existían problemas de iluminación, parece que el sistema era alquilar[206] una antorcha a los viajeros en las entradas del túnel. Lógico, si pensamos que a pesar de ser una zona muy frecuentada entre Nápoles y Puzol, habría variaciones importantes en la intensidad del tráfico. Éstas se producirían, no sólo a lo largo del día, sino también del año. El mantenimiento de iluminación artificial permanente en este tipo de túneles excede lo razonable.

Por otro lado, las lucernas o huecos de iluminación laterales con las que contaba la Cripta Napolitana eran imprescindibles, aún más en aquella época y en este tipo de túneles porque, si las bestias de tiro no ven luz en el interior no entran y si ésta se acaba en un punto determinado, no avanzan más. Éste es un importante problema que sufren hoy los pastores en los largos pasos inferiores bajo las autovías modernas. La ausencia de iluminación provoca que el ganado y las caballerías se nieguen a pasar.

De esta forma, las antorchas que se suministraban en la entrada servían sobre todo para hacerse ver por el tráfico frontal, evitando accidentes, y no para que las bestias vieran la calzada durante el avance por el túnel, cuestión esta para la que una antorcha en manos del conductor carece de eficacia.

Donde sí que es posible la existencia de iluminación permanente, tal vez con el descanso de algunas horas en la noche, es en los túneles urbanos donde el paso de personas era constante. En estos túneles la disposición de las luminarias está promediada a corta distancia. Éste es el caso del túnel de Vasio (Vaison la Romaine).



Miliarios de varios tamaños y formas. Museo de *Biterrois,* en Béziers (Francia).



Túnel urbano en Vasio (Vaison la Romaine-Francia). Los huecos de la pared son las lucernas donde se colocaban candiles de aceite para la iluminación, que es absolutamente necesaria. El túnel, de unos cincuenta metros de largo, está completamente oscuro. La foto se ha obtenido mediante una exposición especial.

204 SÉNECA: *Carta a Lucilivs*, VI, 5.

205 Problemas también de ventilación. Setecientos metros son demasiados metros, a pesar de tener galerías de ventilación.

206 En setecientos metros, recorridos sobre un carro, apenas se consume una antorcha. Era sin embargo necesaria la presencia de personal de explotación del túnel en ambas entradas, al menos para suministrar la antorcha y realizar el intercambio con el de la boca contraria.



Milario labrado en la propia roca donde se ha entallado la vía, en Donnas (Valle de Aosta - Italia).

4.13 Señalización y balizamiento

Las carreteras romanas estaban señalizadas con hitos colocados cada mil pasos que indicaban la distancia a la ciudad desde donde se había empezado a medir.

Estos mojones que medían las millas, los miliarios, eran hitos de muy diversos tamaños y formas, pero lo habitual era la forma de cilindro. Disponían de un pedestal que normalmente estaba labrado en la misma pieza del miliario. En algunas ocasiones, se remataban en cabeza con una pequeña pieza en forma de capitel. También los hemos conocido tallados directamente en la roca por donde se abría paso la propia vía romana.

Solían ser de unos dos metros de altura y sesenta centímetros de diámetro. No obstante, sus dimensiones eran muy variables, se conocen miliarios de más de tres metros de altura[207] y otros de muy diferentes formas a la indicada, tales como troncocónicos, de sección rectangular[208], con una cara rebajada, con la leyenda enmarcada, etc., sin contar los muchos que, procedentes de talleres locales y realizados más que como señalización oficial como tributo al emperador, eran sencillamente malos en su forma y en su epigrafía.

En efecto, en la mayoría de las ocasiones, se rellenaban con textos que aludían al emperador reinante y a quien había dirigido la construcción o la reparación de la vía.

Las epigrafías eran talladas a cincel, las mejores con letra capital perfectamente alineada, asignando con abreviaturas los cargos y nombres aludidos y en raras ocasiones los de la ciudad de destino que, si se mencionaba, solía escribirse completa.

Algunos miliarios tenían pintura cromando las letras labradas. Otros debían tener todo el texto formado sólo con pintura, sin labrar, como se deduce del hecho de que en grupos de miliarios situados en el mismo lugar (nidos de miliarios), algunos sean hoy anepígrafos[209].

Las labores de renovación y reposición de la señalización también se realizaban con ocasión de las grandes reparaciones a lo largo de la vida de la carretera, por lo que es habitual encontrar miliarios en un mismo tramo de vía haciendo alusión a emperadores diferentes, e incluso a ciudades diferentes y en ocasiones situadas en sentidos opuestos, según fuera la importancia de

Miliarios de varios tamaños. En primer plano uno con la leyenda enmarcada y el texto policromado. Museo del Arles Antiguo (Francia).



207 En el museo de Bologna, se conserva uno de 3,30 metros de altura y 2.700 Kg, procedente de la Vía Emilia. Si tenemos en cuenta que se tuvo que transportar por la propia vía volveremos a reconsiderar, una vez más, el peso máximo transportable, la enorme capacidad portante necesaria en el firme, etc.

208 Por ejemplo, una de las llamadas Columnas de César, en Beaucaire, en la Provenza francesa.

209 Estas son las únicas piedras sin letras que pueden ser reconocidas como miliarios, ya que rodillos de piedra de dimensiones parecidas a los miliarios han sido creados a lo largo de la Historia con múltiples funciones.

Nido de milarios al pie de la Vía Nova, en Orense.
[Foto: M. Durán]

cada una en su momento[210]. En determinadas zonas del Imperio era frecuente agrupar en la misma *millia passuum* miliarios de distintas épocas, como hemos avanzado, hasta llegar a formar grupos numerosos[211].

Hemos conocido casos de concentraciones de miliarios en un solo punto que no parece coincidir con el lugar de la *millia passuum*. Existen miliarios de varios tamaños en el lugar y todo indica que allí sólo se almacenaban los hitos, tal vez para una próxima ubicación. En la Vía de la Plata, al norte de Cáceres se conocen al menos dos de ellos, uno en Garrovillas de Alconetar y otro en la orilla sur del río Tajo, junto al túnel de Cantalobos, ambos suponen un espectáculo para los aficionados a la viaria romana, aunque hoy están sumidos en el más absoluto abandono.



Las llamadas columnas del César al pie de la Vía Domitia, de sección semicilíndrica una y rectangular las otras, en Beaucaire (Francia).

[210] La Vía Domitia, en Francia, fue señalizada en tiempos de Augusto con destino en *Narbo Martius* (Narbona) y en tiempo de Antonino con destino a la Puerta de Augusto, en Nimes. Así que, entre estas dos ciudades, se han encontrado miliarios de ambos tipos. CHEVALIER, R. 1997, p. 64. *Les Voies Romaines...* ob. cit.

[211] Varios ejemplos en la obra de DURÁN, M., NÁRDIZ, C., FERRER, S., AMADO, N. 1999. *La Vía Nova en la Sierra de Xurés...* ob. cit.

ARRIBA: **Depósito de milarios cerca del llamado Lomo de Plata, en Garrovillas de Alconetar (Cáceres).**

ABAJO A LA IZQUIERDA: **Detalle del depósito de miliarios cerca de Garrovillas de Alconetar (Cáceres). En primer término un hito tumbado de menos de un metro de altura, posible indicación de una media milla.**

ABAJO A LA DERECHA: **Uno de los hitos de menos de un metro de altura, incluido el pedestal, de los varios que aún pueden verse tirados junto a la Vía de la Plata. Posibles indicaciones de las medias millas.**



Existían también pequeños mojones de señalización en el lugar de las medias millas, de tamaño mucho más pequeño, en torno a noventa centímetros de altura y ligeramente troncocónicos. Se conocen algunos ejemplares de este tipo[212], hasta el momento sin investigar, por lo que no podemos proporcionar una información más amplia que dar cuenta aquí de su existencia.

También han llegado hasta nuestros días elementos de indicación viaria de los que se situaban en los cruces, con expresión de las ciudades más próximas, la dirección a tomar y la distancia a cada una de ellas.

Por ejemplo, el llamado miliario de Autun (Francia), compuesto por placas de mármol que debieron estar fijadas en origen en un soporte poligonal. En él se relacionaban todas las estaciones de las rutas que seguían a partir del punto donde estaba situado.

En 1817 se encontró en Tongres (Bélgica) otro fragmento de una especie de miliario octogonal, en cuyas caras se relacionaban itinerarios completos con indicación de las ciudades y su distancia en leguas galas[213].

El llamado indicador de Macquenoise (Bélgica) es una placa cerámica en la que se representa un mapa de la carretera de *Bagacum* (Bavay) a *Massilia* (Marsella), atravesando toda la Galia de noroeste a sureste. En él se relacionaban también todas las estaciones de la ruta.

212 Existen varios que hemos observado personalmente en la Vía de la Plata, en Cáceres, mezclados a veces en los depósitos de miliarios con los que medían la *millia passuum* y otros más, dispersos por los alrededores de la vía.

213 CHEVALIER, R. 1997, p. 79. *Les Voies Romaines*... ob. cit.







Milenario de granito, aprovechado para una fuente en Montealegre (León).



Miliario de Tongres (Bélgica), con itinerarios completos relacionados en leguas galas.

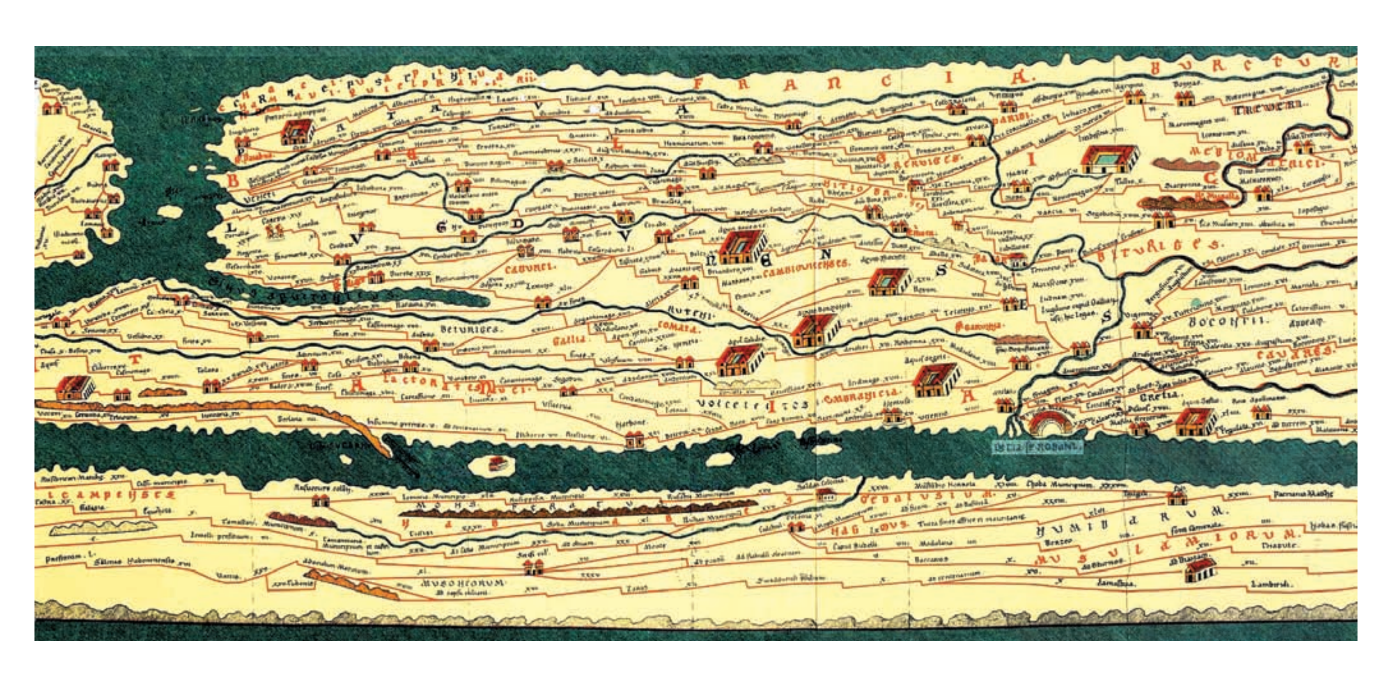
Debemos suponer, por tanto, que la señalización era variadísima y muy completa. Tanto en los cruces como a la salida de las ciudades existirían indicadores fijos y probablemente en las paradas de posta y en las posadas se encontrarían otras indicaciones para el viajero en forma de mapas o itinerarios escritos. Tengamos en cuenta que los romanos eran muy aficionados a las representaciones itinerarias, tanto en forma escrita como en forma gráfica. Un ejemplo de las primeras son los conocidos Vasos de Vicarello[214] con la ruta de Roma a *Gades* (Cádiz).

La *Tabula* de Peutinger es un mapa de carreteras del mundo romano que ha llegado hasta nuestros días milagrosamente. No creemos que fuera un documento excepcional en su momento, porque nada impedía que todo buen viajero llevara mapas muy completos de las zonas por las que se disponía a desplazarse. Precisamente el mapa de Peutinger no es de la mejor calidad ni precisión, más bien es un mapa mediocre para las capacidades planimétricas que existían en la época, algo así como un mapa didáctico de escuela infan-



Pequeño miliario de Constantino, aprovechando un fuste de columna para reponer la milla XIV desde *Alba,* en la Vía de los Helvianos. Encontrado en 1875 en Ferrand y depositado en la cripta de la iglesia de Cruas (Francia).

[214] Encontrados en 1852 en el fondo de las aguas de los Baños de Vicarello, antiguas termas de *Aquae Apollinares*, cerca de Roma. Son cuatro vasos de plata cilíndricos en cuya superficie exterior está grabado, a cuatro columnas, el itinerario de Cádiz a Roma, con sus distancias parciales.



Tabula Peutingeriana. **Edición de Conradi Milleri de 1887.**

til. Con seguridad los hubo mejores y sobre todo habría representaciones, que abarcando un ámbito más local, tendrían una extraordinaria precisión.

En cuanto a la distancia en metros a la que estaban colocados los miliarios entre sí, es necesario decir aquí que el valor exacto de la milla romana es, hoy por hoy, desconocido. La mayoría de las cifras que se barajan proceden de repetir indolentemente las que dieron autores anteriores y que a su vez procedían de mediciones realizadas sobre mapas de escasa precisión. El propio Chevallier se niega a dar una cifra de la milla romana en su obra[215], aludiendo a la dispersión de lo apuntado hasta ahora, y citando especialmente a España como caso enigmático por las variables existentes.

Hay excepciones a este procedimiento, como las mediciones llevadas a cabo en la Vía Nova, en Galicia, efectuadas con mucha precisión entre miliarios *in situ*. Allí se han alcanzado valores para la milla romana de 1.650 m y 1.808 m[216].

Estudios recientes y aún inéditos que hemos realizado con GPS en largos corredores de vías romanas, tanto en España como en Francia, apuntan a que la milla romana está más cerca de los 1.600 m que de cualquier otra cifra barajada anteriormente por otros investigadores.

Estos trabajos se han realizado obteniendo las distancias entre las *mansio*, por medición directa sobre el terreno, sobre el trazado de la vía romana bien identificada, usando para ello tanto el recorrido grabado *(track)* como los puntos de medición manual *(waypoints)* en los lugares de interrupción circunstancial de la vía.

La comparación de estas distancias con lo reseñado en el *Itinerario* de Antonino y en la *Tabula* de Peutinger, esta última sólo para los tramos franceses, ha proporcionado valores para la milla romana cercanos a 1.600 m. Se han comprobado de la misma manera algunos miliarios encontrados, que supuestamente estaban *in situ*.

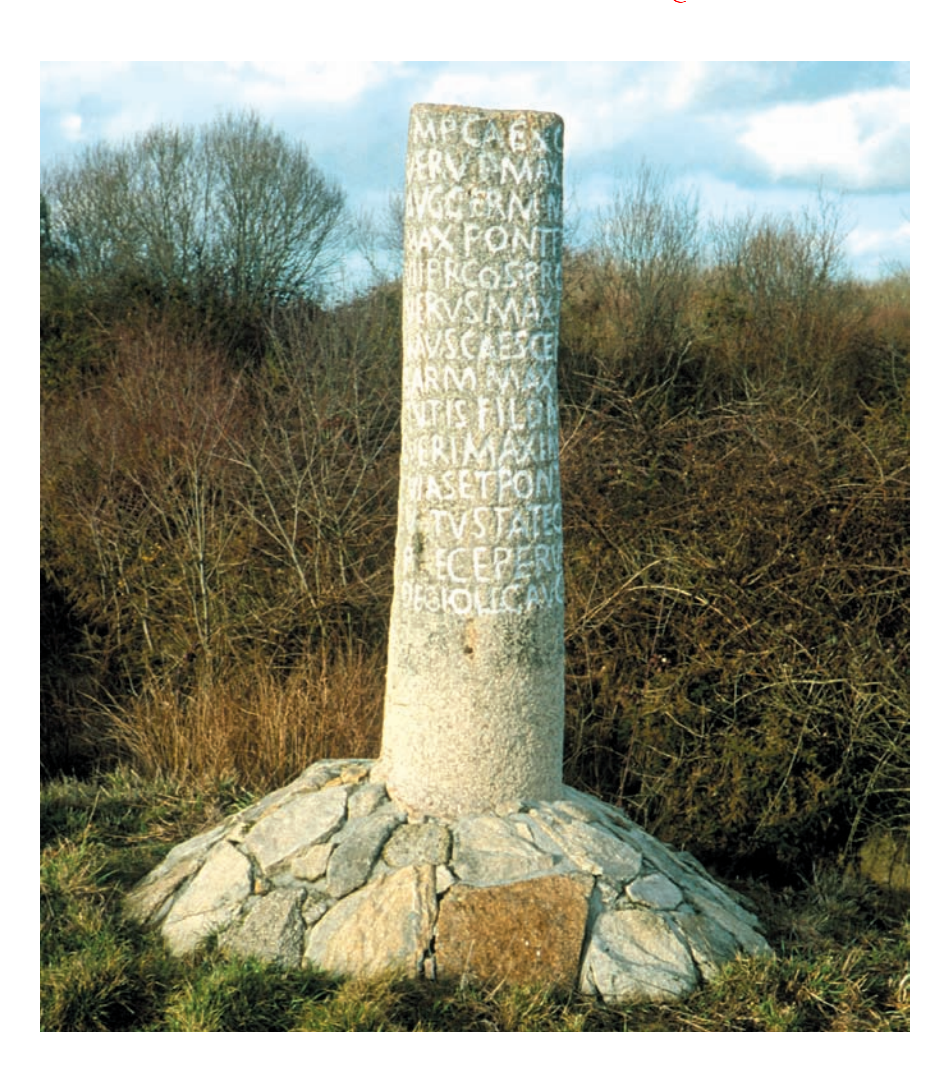
Sólo apuntar que, curiosamente, éste es el valor de la milla moderna inglesa.

Se sabe también que en parte de la Galia se medía en las llamadas "leguas galas", que según Chevallier equivalían a 2.415 m.

No se conoce con precisión si existía algún tipo de balizamiento del que pudieran disponer las vías romanas en las zonas difíciles con peligro de

[215] CHEVALIER, R. 1997, p. 64. *Les Voies Romaines...* ob. cit.

[216] De 1.650 m en: DURAN, M; NÁRDIZ, C; FERRER, S. y AMADO, N. 1999, pp. 66-74. *La Vía Nova en la Serra do Xurés...* ob. cit. Y de 1.800 m en: ALVARADO, S.; RIVAS, J.C. y VEGA, T. 2000. *La vía romana XVIII...* ob. cit.



Miliario de Zadagós, paraje de As Ladeiras en la Vía Nova, en Orense.
[Foto: S. Alvarado]

caída, como cuando existen muros laterales o terraplenes muy altos, o sencillamente para guiarse en condiciones adversas.

Se sabe sin embargo, por noticias de los clásicos, que ya se usaban como hoy se hace las largas balizas en forma de pértiga para marcar el trazado de la vía en la nieve.

Amiano Marcelino[217] al hablarnos del paso del Montgenevre en los Alpes Cotios nos dice:

> *... durante el invierno, la tierra está encostrada por el frío, como pulida y, por tanto, resbaladiza, de manera que provoca numerosas caídas. Además los valles, que se extienden por una superficie plana, traidores a causa del hielo, devoran en ocasiones a los viajeros[218].*
>
> *Por eso, los que conocen bien estos lugares clavan en los puntos más seguros hitos de madera que sobresalen, para que el viajero pueda guiarse por ellos y permanezca ileso. Pero si esas estacas quedan ocultas por la nieve, o si son arrancadas por los torrentes que bajan desde las cimas, es difícil atravesar los senderos, incluso cuando te guían los nativos.*

Las condiciones climatológicas adversas de los puertos de montaña y altas parameras, donde se establecían estas balizas, pueden causar problemas durante todo el año por las nieblas y los cambios repentinos del tiempo. Es por tanto de suponer que estas pértigas desempeñaban su función durante cualquier período del año.

[217] AMIANO MARCELINO. *Rerum gestarum*, 15, 10, 5.

[218] Cualquiera que se haya visto sorprendido por una ventisca que mueve la nieve del suelo en las altas parameras de Castilla, por ejemplo, comprenderá el significado preciso de esta frase.

4.14 Las vías urbanas

Hoy en día la composición estructural de las calles de las ciudades es diferente a la de las carreteras, aunque en superficie se parezcan mucho por el extendido final del aglomerado asfáltico. En general la sección del afirmado de las ciudades es técnicamente más rígida y está preparada para soportar mayor repetición de cargas que la mayoría de las carreteras.

Parecidas circunstancias han mantenido estas vías a lo largo de la Historia, siendo más notable la diferencia cuando los vehículos de motor y las ruedas de caucho no habían entrado en juego aún. Hemos visto cómo en esos momentos casi la totalidad de las calles de las grandes ciudades estaban empedradas con adoquines.

A lo largo de las épocas anteriores al siglo XIX, de las que se conserva suficiente documentación de este aspecto, se sabe que las ciudades y pueblos importantes tenían también empedradas las calles. Así ocurrió durante la Edad Media en general, cuando las piedras formaban diversos dibujos con encintados y otras formas al uso.

Se conoce una sección de vía romana en París con una gran diversidad de capas. En la parte inferior había una primitiva carretera romana, sucesivamente reparada y recargada; por encima de ella se encuentran los empedrados de otras épocas más modernas[219].

Empedrados diversos encima de las losas de las calles de las ciudades se han documentado también en varios sitios como en Italia central, en Tor Bella Monaca[220].

El empedrado de las mejores calles de las ciudades ha sido siempre una necesidad que precisamente era urgida por la omnipresencia de los excrementos de los animales que transitaban por ellas.

La limpieza no se podía realizar sobre materiales sueltos, y la resistencia de las losas, adoquines o grandes cantos rodados a las muchas pisadas de los ganados y a la erosión que éstas producen en los caminos, era también muy superior cuando todo este tráfico era tan intenso. A cambio, la comodidad en la rodada prácticamente no existía y las calles eran muy ruidosas pero, eso sí, la velocidad de los vehículos y caballerías quedaba muy limitada por la escasísima adherencia del pavimento, efecto este muy beneficioso para la seguridad de los viandantes.

Precisamente esta característica del enlosado pudo ser la que provocó que en el mundo romano las calles se extendieran muchas veces por fuera de las ciudades llegando hasta el cementerio. Como ya es sabido, los cementerios se configuraban en las salidas de las ciudades mediante alineación de las tumbas en las orillas de las carreteras. Las ciudades de gran tamaño acababan teniendo problemas de espacio en las zonas más próximas e incluso los personajes más importantes debían enterrarse muy lejos por el grado de ocupación de dichas zonas.

Roma tuvo a los costados de la Vía Apia más de veinte kilómetros de cementerio. Éste fue un factor decisivo para la conversión progresiva de esta primigenia carretera en vía urbana en esa primera distancia. La Vía Apia después de acabada la necrópolis seguía siendo carretera como las demás. Están comprobadas, en este sentido, las sucesivas fases de caminos romanos superpuestos que llegaron a existir en esta carretera que estuvo en servicio durante tantos siglos[221].

Si las carreteras como tales se las debemos a la ingeniería romana, al

[219] GRENIER, A. 1934, p. 361. *Manuel de archéologie...* ob. cit.

[220] QUILICI, L. 1992, pp. 21 y 22: *Evoluzione de la tecnica stradale nell'Italia centrale. Tecnica Stradale Romana. Roma: "L'Erma" di Bretschneider.*

[221] Recordemos la sección de 1813 practicada por Scaccia.

menos en cuanto a la gran extensión de la red que formaron, en el caso de las calles de las ciudades hay que remontarse a períodos históricos mucho más antiguos. Y es que los animales domésticos llevan conviviendo con el hombre desde el Neolítico.

No sabemos si sería excepcional en el mundo romano el caso en el que las calles se cubrían con arena para evitar en alguna medida el ruido y facilitar el tránsito de vehículos, pero así ha sido documentado en las excavaciones de las calles próximas al anfiteatro de *Emerita* (Mérida)[222] y, como no podía ser de otra forma, aquí es el jabre el que recubría las losas. Aunque esta medida parece buena, sólo lo sería si finalmente la arena se sustituyera periódicamente para retirar con ella el gran cúmulo de suciedad que almacenase.

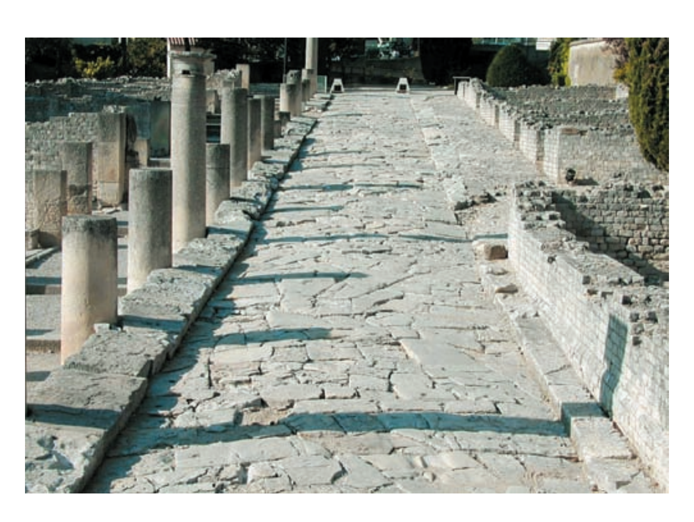
Las reparaciones en las losas de las ciudades eran mucho más tediosas y costosas que en las carreteras, ya que en lugar de regularizar el firme y extender nuevas capas de materiales sueltos como se hacía en las carreteras, aquí era obligado sustituir las losas en todas las zonas donde éstas estuvieran muy deformadas por el efecto del desgaste.

Por las secciones del firme que conocemos en las calles de las ciudades, sabemos que las losas estaban asentadas sobre un lecho de arena o de áridos de granulometría fina bien compactado[223]. La capacidad portante, de esta forma, era suficiente y las losas apenas asentarían ni se moverían.

Aun con todo, los carros, que probablemente estaban herrados en su mayoría, producían un desgaste demoledor en las losas. Desgastadas hasta límites insoportables las hemos visto en las calles de muchas ciudades romanas como por ejemplo en las de Pompeya. Allí el tránsito era ya un martirio por algunas de sus calles en los días previos a que el Vesubio sepultase para siempre la ciudad.

En estas calles y en otras de muchas ciudades se conservan perfectamente las huellas de los carros, los llamados “carriles”. En ellas es precisamente donde se puede estudiar el ancho del eje del carro romano.

Como ya hemos explicado, en las carreteras, incluso sobre los lechos de roca, se detectan capas de firme para la necesaria regularización y la consecución de una rodadura cómoda. Por tanto, no debemos pensar que en esta época, con las obligadas labores de mantenimiento y conservación en vigor, se produjeran carriles en la roca bajo el paquete de firmes. Más bien se tratará, como tantas veces hemos propuesto, de lo que se podría llamar “la huella de la miseria y de la decadencia postromana”; la huella de esos tiempos posteriores en los que los puentes no podían ser reconstrui-



ABAJO IZQUIERDA: **Calle con losas de *Vasio* (Vaison la Romaine - Francia).**



ABAJO DERECHA: **Losas muy desgastadas y deformadas por el tráfico en Pompeya (Nápoles - Italia).**

222 ALBA CALZADO, M. 2001, pp.406 a 408: *Características del viario urbano de Emerita entre los siglos I y VIII.* Memoria 5. Excavaciones Arqueológicas 1999. Mérida. p. 397-423.

223 Es el caso de la calle de París expuesto por GRENIER, A. 1934, p. 361. *Manuel de archéologie...* ob. cit. y de la conocida sección de la Vía Apia enlosada, reconstruida por el servicio de Carreteras Nacionales de Estados Unidos a principios del siglo XX y reproducida hasta la saciedad a partir de la obra de MORAN BARDÓN, C. y OLIVER ROMÁN, B., 1949, p. 41, Apéndice. *Construcción y utilización de las vías romanas. La calzada romana de La Plata en la provincia de Salamanca.* Ministerio de Obras Públicas.



Grandes losas talladas con el bordillo de la calzada incluido (tipo rigola) y los orificios para su elevación y ajuste. Ciudad romana de *Alba* (Alba la Romaine - Francia).

dos por falta de una Administración potente, ni se sabía hacerlo por la ausencia de ingenieros; de esos tiempos en que sólo se podía rodar por lo que quedaba de las carreteras que los romanos habían dejado y mientras su deterioro no lo impidiese del todo; de esos tiempos en que rodar sobre la roca madre aflorando por la desaparición progresiva de las capas superiores, era mejor que rodar por lugares ni siquiera explanados. Cualquier medida entre carriles que se pueda tomar en esas rocas, fuera de las viejas ciudades del Imperio, no tendrá por tanto posibilidad de ser de un carro romano.

Sin embargo, mediante la observación de estas huellas en las ciudades se puede llegar a conclusiones más interesantes. No se suelen observar rodadas de ancho múltiple en la misma ciudad y sin embargo los carriles, muy profundos en ocasiones, responden todos al mismo patrón.

Tal vez todo el Imperio no se regía por una norma determinada de ancho de rueda, pero parece evidente que las ciudades próximas sí que debían de hacerlo porque el encaje de los carros, en los carriles de la ciudad vecina, no sería posible de otra forma y la circulación de carros con ejes distintos debería haber dejado su huella también.

En el curso de nuestra investigación hemos llevado a cabo la medición de algunas huellas en las siguientes ciudades:

Pompei en Nápoles (Italia): Medidas en varias calles, algunas con carriles únicos profundamente marcados. El ancho es constante de 1,40 m.

Ambrosium en Lunel (Francia): Castro junto al río Vidourle al pie de la Vía Domitia. El ancho es constante de 1,40 m[224].

Narbonne en la plaza del Ayuntamiento de la Villa de Narbona (Francia): Calle de la ciudad romana excavada en 1997. El ancho es de 1,40 m.

Vienna en Vienne (Francia): Calle de la ciudad descubierta en 1895, situada hoy en el jardín público de la margen izquierda del Ródano. El ancho es de 1,40 m. Hay huellas también en varias calles en Saint Romain en Gal, enfrente de las anteriores, que es la parte de la ciudad en la margen derecha del Ródano.

Avgvstadvnvm en Autum (Francia): Calle de la ciudad romana descubierta en 1979, identificada como el cardo máximo de la ciudad, en la actual calle de la Jambe de Bois. El ancho es de 1,40 m.

[224] A pesar de que Fiches, autor que estudió este *oppidum* apuntó la medida de 1,49 m, todos los carriles que hemos podido ver son de un ancho 1,40 m. FICHES, J. L. 1979. *Ambrusum, l'oppidum et le pont romain.* Guides del Aralo. ARALO 1.



IZQUIERDA: **Carriles provocados por el desgaste de los carros en una calle de Pompeya.**

CENTRO IZQUIERDA: **Carriles en un cruce de calles de Pompeya**

CENTRO DERECHA: **Carriles en una calle de *Ambrosium* (Lunel-Francia).**

ABAJO A LA IZQUIERDA: **Medida de los carriles en una calle de la ciudad de *Vienna*, en Vienne (Francia), descubierta en 1895.**

ABAJO A LA DERECHA: **Medida de los carriles en el cardo máximo de *Augustadunum*, La actual Autun (Francia), descubierta en 1895.**













IZQUIERDA: **Medida de los carriles en la Puerta de Bons (Mont de Lans-Francia).**

CENTRO: **Medida de los carriles en la Puerta de Donnas (Aosta - Italia).**

ABAJO A LA IZQUIERDA: **Medida de los carriles en la Vía Domitia, en Mèze (Francia).**

ABAJO A LA DERECHA: **Medida de los carriles en los Trofeos de Pompeyo, en el Col de Panisars (Gerona).**









Medida de los carriles en el cardo máximo de Caparra (Cáceres).

Caparra en Cáceres: *Cardo maximo* excavado en 1995, junto al arco conmemorativo cuadriforme romano. El ancho es de 1,40 m.

Como podemos observar, las medidas son bastante constantes, a pesar de la dificultad que en ocasiones conlleva la medición muy precisa en huellas de carro muy anchas. Sólo una investigación más amplia podría arrojar resultados concluyentes sobre este tema.

Sin embargo, sí hemos visto rodadas de otras magnitudes en campo abierto, en carreteras que fueron romanas. En estos vestigios rocosos se encuentran también rodadas de 1,40 m de anchura, pero lo más común es que sean de otras medidas. En cuanto a su datación, ya hemos expresado las razones por las que no las creemos romanas. Estas huellas deben provenir obviamente de los momentos anteriores al abandono definitivo del



Carriles junto a un entalle de la roca, en la plataforma de Vía Nova, en Oulego (Orense).



Carriles en el trazado de la vía de Italia a Hispania, en Huesca.

camino para el tránsito de carros y, por lo tanto, muchas deben de ser de época moderna, cuando estos caminos fueron finalmente sustituidos por las carreteras actuales.

Algunos ejemplos de rodadas en carretera romana son: en la Puerta de Donnas (Aosta-Italia) 1,60 m. En la Puerta de Bons (Mont de Lans-Francia), 1,40 m[225]; en la Vía Apia, en el tramo enlosado al sur de Roma[226], 1,44 m, 1,46 m, y 1,49 m; en la Vía Domitia, en Mèze (Francia), 1,30 m; en la Vía Domitia en varios puntos del ascenso al Col de Panissars[227] y en el propio Col, 1,50 m; en la Vía de Italia a Hispania, en Huesca-San Jorge, 1,30 m; en la Vía Nova, en Oulego (Orense), 1,40 m.

La disparidad de las huellas en carretera confirma que los carros que las produjeron son de diversos tipos y probablemente de épocas diferentes, ya que todos estos caminos no se abandonaron en el mismo siglo.

[225] Aunque en el lugar se publicita que estas rodadas pudieran haber servido para encajar una estructura de madera, para facilitar el paso de los carros, no son más que simples rodadas de carro sin ninguna otra connotación.

[226] Medidos por Castellvi y Laforgue. CASTELLVI, G. 1997, nota 13, p. 213: *La Vía Domitia en Montagne. Le franchissement des Pyrénés. Voies Romanines du Rône à l'Èbre: Vía Domitia et Vía Avgvsta.*

[227] CASTELLVI, G. 1997, p. 208: *La Vía Domitia en Montagne...* ob. cit.

5. Dificultades y grandes retos

EN LA CONSTRUCCIÓN de las vías romanas se superaron retos que convenientemente analizados nos harán comprender el esfuerzo que muchas veces suponía establecer una carretera de nueva planta en ciertos territorios. Condicionantes como la complicadísima orografía, la naturaleza del sustrato de asiento, la presencia de agua y otros factores adversos, convertían el proyecto y la construcción de la carretera en un proceso difícil que en la Antigüedad sólo los romanos supieron superar gracias a la aplicación de las artes de la ingeniería. Hemos hablado ya en mayor o menor medida de casi todos los retos que la ingeniería de carreteras romana tuvo que superar, pero conviene recalcar en este apartado los de mayor dificultad para la mejor comprensión de la excelencia de estas obras.

Es precisamente en la forma en que estos problemas son resueltos, en lo que se diferencia el modo de construir de la ingeniería romana de la mediocre técnica constructiva de las épocas posteriores.

5.1 El transporte de materiales

Si en algo se diferencian bien las carreteras romanas de los caminos posteriores, además de la presencia del trazado topográfico con la geometría impecable de sus alineaciones, es en la potente infraestructura con la que se dotaban estas calzadas. La búsqueda de la capacidad portante necesaria para el paquete de firme obligaba a dotarlo de suficiente material pétreo de aportación.

Consideremos que terraplenes de noventa centímetros de altura y cinco metros de anchura en coronación, medida prácticamente común entre las observadas, añadiendo los taludes habituales en estas vías, suponían más de doce metros de ancho en la base. Estas dimensiones se convierten en unos ocho metros cúbicos de material de aportación por metro lineal de carretera.

Significa que para construir un kilómetro de estas infraestructuras podían necesitarse del orden de ocho mil metros cúbicos de material pétreo de aportación, volúmenes que superan ampliamente a los necesarios para la formación del paquete de firmes de las actuales carreteras convencionales.

Sin embargo, los medios de manipulación y transporte de los materiales no guardan de ninguna forma relación con los que hoy disponemos. Por tanto, además del enorme esfuerzo constructivo que emplearon en la construcción de las carreteras, debemos considerar la valentía con la que se planificaron y proyectaron estas obras en las que, sin duda, todo estaba calculado y valorado previamente. Y es que la firme decisión de implantar estas vías de comunicación estaba por encima de cualquier otro condicionante.

Se trata de obras lineales, horizontales, a ras de suelo, poco propicias al espectáculo del que disfrutan los monumentos verticales, y estas características se convierten así en sus principales inconvenientes, siendo causa principal de su desconocimiento y del abandono al que se han visto sometidos estos caminos.

Pero si además del esfuerzo habitual de implantación, era necesario superar retos como la ausencia total de materiales de construcción en muchos kilómetros alrededor, el grado de complicación económica que alcanzaba la obra llegaba a límites extremos.

Recordemos el mar de arcilla que es la zona central de Tierra de Campos en la actual provincia de Palencia y que al menos fue cruzado por la gran vía de Italia a Hispania, entre el río Pisuerga y el Carrión, con transportes constatados de distancias mínimas de hasta diez kilómetros[228].

En Francia existen terrenos de muchísima extensión con características semejantes. En este caso no se trata de terrenos arcillosos, sino de arenas. Es muy conocida la zona costera de Las Landas, en el suroeste francés, que aún hoy atraviesan con mucha dificultad las carreteras. Y está bien documentado el caso de la gran área de arenas silíceas al norte de Orleáns, donde la construcción de la carretera romana sólo se pudo hacer con material pétreo traído de muy larga distancia, probablemente de más de veinte kilómetros, procedente de la vecina región de Beauce, cerca de Chartres. Esta área, hoy improductiva por la naturaleza de su suelo arenoso, se encuentra por ello recubierta de un bosque cuya naturaleza es diferente a la de la vegetación que crece sobre la vía romana.

Estas complicaciones sólo fue capaz de afrontarlas una Administración como la romana. Ninguna civilización antigua, anterior o posterior, en Europa occidental, estuvo capacitada para resolver estos problemas.

Y como hemos explicado ya, cuando la distancia de transporte de los materiales más adecuados encarecía enormemente la obra, se recurría a otro tipo de materiales en principio menos eficaces pero que inteligentemente combinados dieron buenos resultados.

228 Quien no conozca el terreno, puede comprobarlo en el trabajo: MOPU. 1988. *Estudio Previo de Terrenos. Itinerario León - Burgos. Tramo: Carrión de los Condes-Osorno.* Dirección General de Carreteras, Área de tecnología, Servicio de Geotecnia. Tal y como se hizo en la obra MORENO GALLO, I. 2001. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia*... ob. cit.

5.2 Los grandes puertos de montaña

La superación de los más altos collados de las cordilleras requería la construcción de kilómetros de revueltas en la ladera, con alardes en los trazados que debían mantener su perfil longitudinal dentro de los parámetros admisibles para el tráfico rodado.

Así debió de ocurrir, por ejemplo, en los pasos alpinos occidentales, donde el paso de la carretera fue una realidad desde los primeros siglos del Imperio. Estos pasos, muy difíciles de superar con carretera, disponían de una *mansio* en el alto del collado. Han sido constatadas arqueológicamente la del Pequeño San Bernardo y el *Summo Poenino* (El Gran San Bernardo), sucedidas en sus cercanías por hospitales medievales para refugio de los viajeros.

Hacia *Alpes Cottias* el puerto de Montgenevre es de mucha menor cota, más fácil de superar, y fue el principal paso de comunicación con el occidente del Imperio, aunque no exento de dificultades en la parte italiana.

Los contemporáneos a estas proezas constructivas que supusieron las carreteras en los grandes puertos, mostraron su admiración por estas obras y algunos geógrafos clásicos lo dejaron escrito en sus textos. Pondremos aquí algunos de ellos por su interés descriptivo.

Estrabón[229] *(Geografía):*

> *4, 6, 6. ...los pasos montañosos que cruzan estos territorios antes eran pocos e impracticables, pero ahora se han multiplicado y son seguros e incluso dentro de lo que cabe fáciles de pasar gracias a las obras realizadas. En efecto, César Augusto, además de terminar con los bandoleros, hizo que se acondicionaran bien los caminos, al menos en la medida de lo posible teniendo en cuenta que no siempre lo es forzar la naturaleza, a causa de rocas enormes e ingentes farallones que se ciernen sobre el camino y de los precipicios que lo bordean y que hacen que un pequeño desliz produzca un peligro ineludible al ser la caída en barrancos insondables[230]. Tan estrecho es allí a veces el camino que el vértigo embarga a los que transitan por él, ya sean hombres o bestias de carga no habituadas pues, curiosamente, los del país llevan los fardos con seguridad. Ni estas dificultades son superables ni tampoco las inherentes a las enormes placas de hielo que se deslizan desde las alturas y que pueden llevarse por delante toda una expedición.*
>
> *4, 6, 7. Los pasos de la Céltica: Uno de los pasos desde Italia a la Céltica transalpina y septentrional es el que va a dar a Lugduno [Lyón] cruzando el territorio de los salasos. Hay dos itinerarios, uno por el país de los ceutrones[231] que es practicable casi todo él para carros y otro angosto y empinado, pero más corto, a través del Penino[232].*

Amiano Marcelino[233] *(Rerum gestarum):*

> *15, 10. Acerca de los Alpes galos y de los distintos caminos que los atraviesan.*
>
> *15, 10, 1. Esta región de las Galias, excepto la parte cercana a la costa, debido a las elevadas cumbres de sus montes cubiertas siempre por una tremenda cantidad de nieve, era antes prácticamente desconocida para el resto de los habitantes del mundo.*
>
> *Está cerrada por todas partes por defensas naturales, rodeada así por una naturaleza que sustituye a la mano del hombre.*

229 Geógrafo griego del siglo I d.C.

230 Hay dos puntos con estas características: en la vertiente italiana, el cañón de Runaz, situado en el valle de aproximación al puerto, donde la vía va entallada en el propio farallón de roca; y en la parte francesa, ya en plena alta montaña, en la parte alta del torrente de Reclus.

231 Por *Alpes Graia* (Pequeño San Bernardo).

232 Por *Summo Poenino*, el Gran San Bernardo.

233 A finales del siglo IV d.C.

15, 10, 2. *Por el sur es bañada por el mar Tirreno y por el Galo. Por donde contempla el carro celeste, está separada de unos pueblos fieros por los brazos del Rin. En la región donde se pone el sol tiene como límites el Océano y las cumbres pirenaicas. Y por donde se eleva para contemplar la salida del sol, deja paso a las cimas de los Alpes Cotios. Fue allí donde el rey Cotio, cuando ya los galos estaban sometidos, se ocultó él solo en sus estrechos, confiando en lo abrupto y lo escarpado del lugar. Pero finalmente, sofocado ya este levantamiento, tras ser aceptado como aliado por el emperador Octaviano, con grandes esfuerzos y a modo de regalo memorable, ordenó construir caminos accesibles para los viajeros, además de arreglar otras antiguas vías alpinas, acerca de las cuales referiremos posteriormente nuestros conocimientos.*

15, 10, 3. *En estos Alpes Cotios, que comienzan en la ciudad de Segusione [Susa], se levanta una cima muy elevada, prácticamente inaccesible para todo el mundo.*

15, 10, 4. *En efecto, para el que viene de la Galia, aparece un declive de escasa pendiente pero, en cambio es terrible desde el otro lado, ocasionando el desprendimiento de piedras*[234]*, sobre todo en primavera, ya que, al derretirse el hielo y desprenderse la nieve por el cálido soplo del viento, a través de estrechos quebrados por ambas partes y de lagunas que se ocultan bajo un cúmulo de hielo, en un descenso con pasos inseguros, caen hombres y animales junto a los carros*[235]*. Pues bien, el único remedio que se encontró para evitar esta pérdida fue atar varios vehículos con enormes cuerdas, sujetándolos desde atrás con duro esfuerzo de hombres y bueyes, que prácticamente deben arrastrarse para marchar con más seguridad. Como hemos señalado, este hecho se produce en primavera.*

15, 10, 5. *En cambio, durante el invierno, la tierra está endurecida por el frío, como pulida y por tanto resbaladiza, de manera que provoca numerosas caídas. Además los valles que se extienden por una superficie plana, traidores a causa del hielo, devoran en ocasiones a los viajeros. Por eso, los que conocen bien estos lugares clavan en los puntos más seguros hitos de madera que sobresalen, para que el viajero pueda guiarse por ellos y se mantenga ileso. Pero si esas estacas quedan ocultas por la nieve, o si son arrancadas por los torrentes que bajan desde las cimas, es difícil discurrir por los caminos, incluso cuando te guían los nativos.*

15, 10, 6. *Desde la cima de estas montañas, en la parte itálica, se extiende hasta la base llamada de Marte*[236] *una planicie de siete millas. Y a partir de allí encontramos alturas más elevadas y difícilmente superables hasta el alto de la Matrona*[237]*, que recibe este nombre debido a la caída de cierta mujer noble. Desde aquí parte un camino inclinado pero bastante sencillo de recorrer hasta la fortaleza de Brigantium [Briançon]*[238]*.*

15, 10, 7. *El sepulcro del príncipe que, como hemos señalado, mandó construir estos caminos está en Segusione cercano a las murallas y sus manes son venerados por dos razones, porque había gobernado a los suyos con justicia y moderación y porque después de unirse a la causa romana proporcionó una paz duradera a su pueblo.*

15, 10, 8. *Aunque el camino del que hemos hablado es el central y supone el atajo más frecuentado*[239]*, mucho antes, se habían ido construyendo otros.*

En tiempo de Napoleón este puerto sufrió una gran reconstrucción debido al interés estratégico que presentaba. Pero observemos lo que nos relata de este paso un ingeniero de la época en la que el trazado y construcción

[234] La carretera moderna que recorre hoy este puerto responde perfectamente a esta descripción y presenta exactamente el mismo problema en la vertiente italiana. Allí, debido a la naturaleza estratigráfica de la roca y los buzamientos desfavorables toda la ladera es un canchal, es decir un gran cono de deyección en continuo movimiento.

[235] He aquí la prueba de la existencia de la carretera y no de camino cualquiera.

[236] *Ad Martem* en el Itinerario Gerosolimitano (333 d. C.). CAVARGNA M. 1999. *La strada romana Per Alpes Cottias.* Segusium 38, pp. 11-34.

[237] *Ad Matronas* en el mismo Montgenevre. CAVARGNA M. 1999. "La strada romana" *Per Alpes Cottias...* ob. cit.

[238] Patria de Vauban, ingeniero militar francés del siglo XVIII que fortificó de nuevo la ciudad haciéndola casi inexpugnable para la época. Esta guarnición romana que se convirtió en punto de guarda del paso más estratégico de todos los tiempos y se convirtió finalmente, en su pertinaz resistencia, en la ciudad más alta de Europa con sus 1.326 m sobre el nivel del mar.

[239] Descrito en el *Itinerario* de Antonino como la vía principal de Italia a Hispania.

de las carreteras no gozaban de la inestimable ayuda de la maquinaria de movimiento de tierras[240], ayuda que hoy ha relajado tanto el cuidadoso ajuste al terreno de las carreteras antiguas, en las que se apreciaba sobremanera las condiciones naturales del propio puerto sobre cualquier otra cosa:

> *De Briançon (Francia) (1321 metros) a Cesanne (Italia (1.345 metros) por el puerto de Mont Genevre (1860 metros). Longitud 19,80 kilómetros.*
>
> *Forma parte de la carretera de Briançon á Turín por Oulx, estación del ferrocarril del Mont Cenis. Al salir de aquella población se sigue el valle de la Durance por una estrecha garganta á cuyo extremo se atraviesa el río. De nuevo se cruza 1.500 metros mas arriba, en donde empieza la verdadera subida, 539 metros de desnivel, al puerto, á 11 kilómetros del origen, el que se alcanza con 6 grandes lazos en rampa casi constante de 0,08 metros.*
>
> *La bajada, 515 metros en 9 kilómetros, en la que hay pendientes de 0,07 metros y 0,09 metros*[241] *después de una larga meseta de suaves inclinaciones, se hace por el valle de la Doire, trazándose poco antes de llegar a Cesanne un gran zig-zag.*
>
> *El collado de Mont-Genevre es una de las depresiones más bajas de la divisoria Ródano-Po y de los más seguros y mejores pasos de los Alpes, porque está expuesto al Mediodía y abrigado de los vientos del Norte. Gracias á estas circunstancias, ha sido conocido y practicado en todas las épocas, y aún hoy, después de haber sido abierto el túnel de Mont-Cenis, sostiene una activa circulación. Por él han pasado todos los ejércitos que franquearon los Alpes desde los más remotos tiempos, los de Annibal, Mario, César Augusto, Juliano, Carlomagno, Carlos VIII, etc.*
>
> *En 1802 Napoleón mandó construir la carretera actual. Un obelisco situado en la meseta, cerca del hospicio que data del siglo XIII, hoy completamente reformado, recuerda con inscripciones en cuatro idiomas, francés, italiano, español y latín, la apertura de esta importantísima vía.*

De menor dificultad, pero no carentes de ellas, eran los pasos pirenaicos de las vías romanas, todos ellos llamados en su época *Svmmvm pyraneum*.

Por el hecho de haber existido muchos más pasos camineros en esta cordillera a lo largo de la Historia, la mayoría de tipo ganadero y de tránsito mulatero, la investigación e identificación de los pasos de las carreteras romanas a través de la cresta del Pirineo ha sufrido mayores divagaciones que los de los Alpes.

Precisamente, la comprobación de las facultades carreteras de cada uno de estos pasos, nos deberán hacer desistir de algunas de las alternativas que se han perfilado, así como de hipótesis planteadas con poco fundamento.

El más oriental, el paso de *Iuncaria* (la Junquera), estaba coronado con los trofeos de Pompeyo, el *Svmmvm pyraneum*, cuyos restos pueden verse todavía hoy. La mansio francesa de *Clavsvrae* (Cluse Haute) gestionaba el paso encañonado desde el lado norte hasta coronarse por el Col de Panissars.

El otro collado más al este, el Pertús, actual paso de la carretera, no tiene ni siquiera el fundamento arqueológico suficiente para su defensa como paso de la carretera romana. Los restos de un puente que existió sin ningún rasgo de romanidad, llamado del Piló[242], situados en la parte baja del valle

[240] DIZ BERCEDONIZ, M. 1913, p. 23 y ss.: *Carreteras de montaña. I Carreteras alpinas.* Madrid.

[241] Estas pendientes son las de la carretera napoleónica. Sin ser malas, no tienen por qué ser las de la vía romana. Por la naturaleza de las laderas orientales del Col de Mongenevre, no es posible que el trazado romano se haya conservado en un solo metro dadas las características geológicas de unas laderas con esa capacidad de movimiento.

[242] CASTELLVI, G. 1997, nota 13, p. 208: *La Vía Domitia en Montagne...* ob. cit.













PÁGINA IZQUIERDA:

ARRIBA: **Grandes deslizamientos (canchales) en los conos de deyección de las laderas orientales del Col de Mongenevre (Cesana Torinese-Italia).**

CENTRO: **Plataforma entallada en la roca de los cañones del río Dora Báltea, en la vía romana entre *Avgvsta Pretoria* y *Alpes Graia*, en Runaz (Italia).**

ABAJO: **Paso de la vía de *Alpes Graia* en la vertiente occidental (ladera sur), a punto de coronar el puerto, sobre el nacimiento del torrente de Reclus, en Séez (Francia).**

PÁGINA DERECHA:

ARRIBA: **Excavaciones arqueológicas de 1999, en la *mansio Alpes Graia*, en el Pequeño San Bernardo.**
[Foto: Ph. Robin]

CENTRO: **Entalle en la roca para el paso del camino junto a la *mansio* de *Summo Poenino*, en el Gran San Bernardo.**

ABAJO: **Entalle en la roca para el asiento de la primera hilada de sillares del templo principal de la *mansio* de *Summo Poenino*, en el Gran San Bernardo.**



Muros de la *mansio* francesa de *Clavsvrae* (Cluse Haute). Entalle en la roca para el paso de la vía romana.

ABAJO: *Mansio* del *Svmmvm pyraneum* en el Col de Panissars. Sillares romanos de grandes proporciones en la roca previamente entallada para el alzado del muro monumental.

francés, parecen poca cosa para asegurar que en época romana hubiera dos pasos paralelos a corta distancia. El del Pertús, aunque sea muy antiguo, sólo es un paso que sustituye al romano.

El paso central se producía por el Somport, el collado más bajo de la zona, con valles de aproximación a ambos lados del Pirineo donde siempre ha existido camino próximo y pegado incluso a lo que hoy es la carretera. Este camino ha sucedido sin duda a las trazas romanas[243], camino que cuenta además con el aval de un miliario encontrado en el puerto[244], que por desgracia es hoy un documento prácticamente desconocido para la mayor parte de los investigadores.

Existió también una inscripción latina referida al paso de la vía romana labrada en la peña de Escot (Francia) que fue destruida en el año 1886[245], pero de la que quedó constancia para la posterioridad:



243 Queda demostrado en la abundante cartografía histórica que hemos manejado: ANÓNIMO. 1770. *Mapa de los Contornos de la ciudad de Jaca y su ciudadela.* MARTÍN ZERMEÑO, J. Ing. Militar. 1751. *Mapa de la porción de terreno comprendido entre la venta de San Antón y la de Santa Cristina.* ROUSSEL, INGENIEUR DU ROY Y SR. DE LA BLOTTIERE. 1785. *Carte Generale des Monts Pyrenées et partie des Royaumes de France et d'Espagne.* ROUSSEL & BLOTTIERE 1809. *A map of the Pyrenées and the adjacent provinces.* Publicado por A. Arrowsmith. DE BENAVIDES, T. 1838. *Croquis del Camino que desde Jaca va a Francia por Canfranc.* CONSTANTI, SIMÓN F. 1850. *Reseña histórica, geográfica y estadística de la provincia de Huesca: Plano General de la misma y de cada uno de sus partidos judiciales. Partido Judicial de Huesca.* Así como en los proyectos primigenios de construcción de la carretera: MARTÍNEZ, F. *Proyecto de carretera de primer orden de Zaragoza a Canfranc.* Sección de Jaca a la frontera: 1868 Tramo de Jaca a Castiello, 1869 Tramo de Castiello a Villanúa, 1870, Tramo de Villanúa a Canfranc, 1869 Tramo de Canfranc a la Frontera. Y en lo que ya expusimos desde el punto de vista técnico-constructivo en el trabajo: MORENO GALLO, I. 2002: *La Red viaria de Caesaravgvsta...* ob. cit.

244 Encontrado en 1860 por M. Barberen, magistrado de Oloron, al norte de la coronación del puerto, hoy se puede ver en la Maison du Patrimoine en Oloron. Tiene 90 cm de alto y puede leerse con letras de ocho centímetros de altura la inscripción: ILVRO MP.

245 LABORDE-BALEN, L. 2000, p. 19: *Somport: Des Romains au tunnel.*

L. VAL. VALERIANVS. DVVMVIR
BIS. HANC. VIAM. RESTITUVIT

Este *Svmmvm pyraneum* contaba con *Ilvrone* (Oloron) y *Iaca* (Jaca) como ciudades de partida en el fondo de los valles norte y sur, respectivamente. Los propios peregrinos a Santiago lo usaron desde los primeros momentos[246].

Otros pasos que se han defendido como romanos, como el del Puerto del Palo, no cuentan con un solo metro de camino que haya podido ser nunca carretera por ninguna de sus características, ni siquiera camino romano que pueda ser apoyado por la documentación antigua[247].

El paso occidental de los Pirineos se ubicaba en Roncesvalles, por donde lo hace hoy la carretera. Su recorrido por las mansiones de *Imo Pyreneo* (Saint Jean Pied de Port), *Summo Pyreneo* (Roncesvalles), *Iturissa* (Espinal) y *Pompelone* (Pamplona) parece hoy suficientemente apoyado por la Arqueología[248], así como por la utilización secular de la peregrinación a Santiago.

Este *Summo Pyreneo* citado por el *Itinerario*, disponía de una aproximación inmejorable desde el sur, siendo el mejor punto de penetración a la Península de cuantos se pudieron plantear. Ésta era la opinión con buena visión topográfica del historiador Petit de Meurville[249], sobre el paso de Roncesvalles:

> *A los que, poco puestos en geografía, se extrañen de que esta ruta de los Pirineos haya sido preferida a un paso más fácil por el Bidasoa, tal como ahora lo vemos, les diremos que el paso por Behovia e Irún, ha existido siempre, pero para el País Vasco, más que para ir a España, ya que los Pirineos al apartarse aquí del litoral multiplican los obstáculos un poco más lejos. Esto puede comprobarse por el número de túneles. Los romanos escogieron bien el paso que, una vez franqueado, no presenta sino llanuras poco accidentadas hasta Castilla.*

España por su orografía disponía, como hoy, de muchos puertos de montaña por los que pasaban las carreteras romanas, casi todos desconocidos o mal identificados; no obstante podemos mencionar aquí algunos.



Vista general de la *mansio* del *Svmmvm pyraneum* en el Col de Panissars. Estructuras medievales del hospicio superpuestas a las romanas.

[246] VÁZQUEZ DE PARGA, L; LACARRA, J. M.; URÍA RÍU, J. 1949. *Las Peregrinaciones a Santiago de Compostela.*

[247] Hablaremos de este camino en este trabajo, más adelante.

[248] MAGALLÓN BOTAYA, M. A. 1997, p. 217. *La red viaria romana en el País Vasco.* Isturitz. 8. Actas del Primer Coloquio Internacional sobre la romanización de Euskal Herría.

[249] PETITE DE MERVILLE. 1922, p. 14. *Une visite à Roncevaux.*

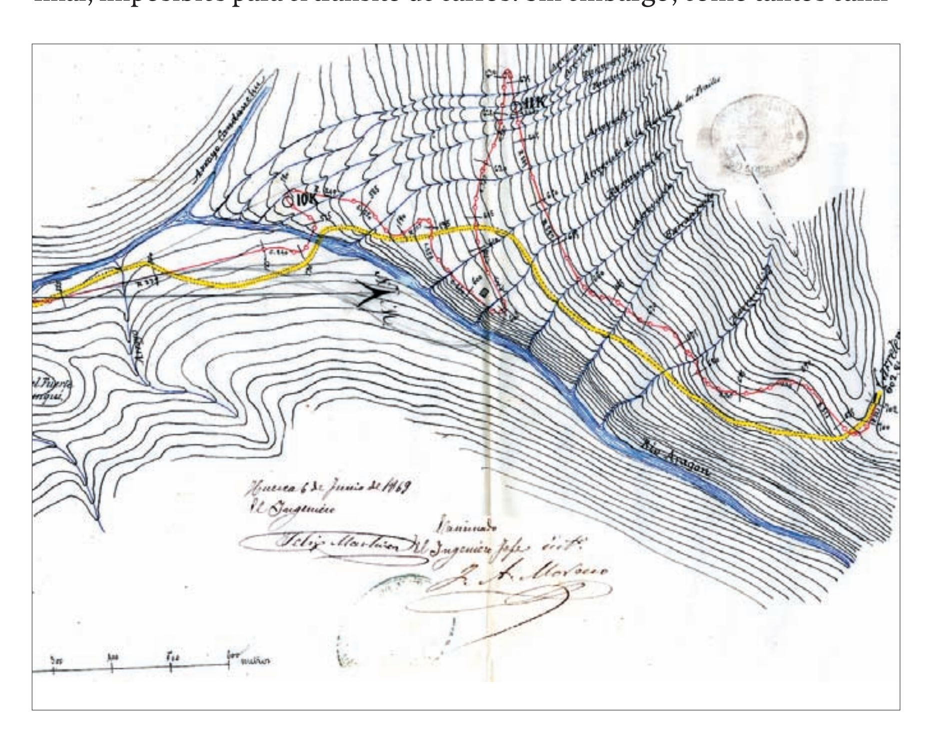


Milario del Somport, con la indicación de la distancia a ILVRI (*Ilvronne* - Oloron).

El Puerto de la Fuenfría, en la vía de Toledo a Segovia, superaba el macizo central por el collado de menor altura de los existentes (1.793 m.s.n.m.). Las aproximaciones al collado por ambas vertientes se realizan de la forma más favorable para el trazado de la carretera[250]. La vertiente norte desciende de manera más suave hacia la meseta castellana y ofrece menos dificultades al trazado. La vertiente sur, más abrupta, siempre ha ocasionado más problemas al trazado de carreteras, hasta el punto de que tres generaciones de caminos se suceden en ella.

El primero de ellos, el romano, escogió la ladera occidental orientada al sureste para su discurso, la más favorable térmicamente hablando, que presenta pendientes continuas no superiores al 10%.

El segundo, del siglo XVIII, discurre por fondo de valle casi en su totalidad, presentando por esa causa pendientes de hasta el 25% en el tramo final, imposibles para el tránsito de carros. Sin embargo, como tantos cami-



Plano de 1869 del *Proyecto de Carretera de Primer Orden de Zaragoza a Canfranc,* tramo de Canfranc a la Frontera. Trazado de la nueva carretera e identificación del camino entonces existente llegando al puerto de Somport.

250 RODRÍGUEZ MORALES, J., MORENO GALLO, I. 2002: "La Vía Romana del Puerto de la Fuenfría". Revista *Cimbra* nº 345. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.

nos empedrados en estas malas condiciones, hoy es identificado como vía romana.

El tercer camino es del siglo XX, la llamada Carretera de la República. Aunque carretera, como la romana, ésta escoge la vertiente contraria del valle, la orientada al oeste, menos soleada y con peores condiciones térmicas que la romana.

Mostraremos aquí una bella descripción del puerto recorrido por el duque de San Simón en 1721, momento en el que el segundo camino en este puerto de época de Felipe V aún no se ha construido[251]:

> *Llegamos hacia mediodía al pie mismo del Guadarrama, después de haber subido ya durante bastante tiempo y hecho, más o menos, el trayecto de París a Senlis. Nuestros coches se quedan allí y nosotros montamos en nuestras mulas. No he visto nunca un camino tan bello y tan pavoroso en coche. Se afronta un muro de rocas de una tremenda altura por un camino llano, pero estrecho, que va en zigzag, bastante derecho, con poca pendiente*[252]*, de suerte que, hablando un poco en alto, se puede conversar con las gentes de abajo y con las de encima de uno, que están casi a una legua los unos de los otros. La montaña y el camino estaban cubiertos de nieve muy espesa; todo estaba lleno de árboles entre las rocas, cuyas ramas, todas cargadas de escarcha, no eran sino los más bellos racimos y los más brillantes. Toda esta singularidad tenía, en su horror, algo de atractivo. Se llega así a la cima, a fuerza de rodeos. El terraplén no es largo y el descenso del otro lado es bastante más cómodo y más corto, a la mitad del cual se descubre Balsaín, en un valle estrecho colocado a una distancia bastante grande del pie de la montaña.*

Podríamos citar también otros pequeños puertos donde ha sido encontrada alguna vía romana, como el de San Martín en Zaragoza[253] y los varios de la Vía Nova en Galicia[254]. En todos y cada uno se han constatado las excelentes características del trazado.

5.3 Zonas húmedas

Atravesar una gran zona húmeda con una carretera y con las debidas garantías de estabilidad futura no es una cuestión fácil. La técnica de la ingeniería de todos los tiempos ha tomado como primera medida evitar estas zonas. Solo una obra pública de gran envergadura, elevada técnica y alto coste, puede afrontar con éxito una operación de este calibre. Los técnicos romanos demostraron su ingenio resolviendo estos problemas, en ocasiones de enorme magnitud.

La forma en la que se actuaba era desde múltiples frentes. Primero se desecaba la laguna mediante drenajes, rompiendo el endorreísmo en la medida de lo posible, para evitar nuevos encharcamientos en los márgenes de la carretera. A continuación se saneaba el terreno, retirando la tierra vegetal y los sedimentos si éstos eran de poco espesor. Pero es frecuente que la potencia de sedimentos del lecho de una zona húmeda sea de gran magnitud, además de que el nivel freático permanecerá muy alto a pesar del drenaje efectuado.

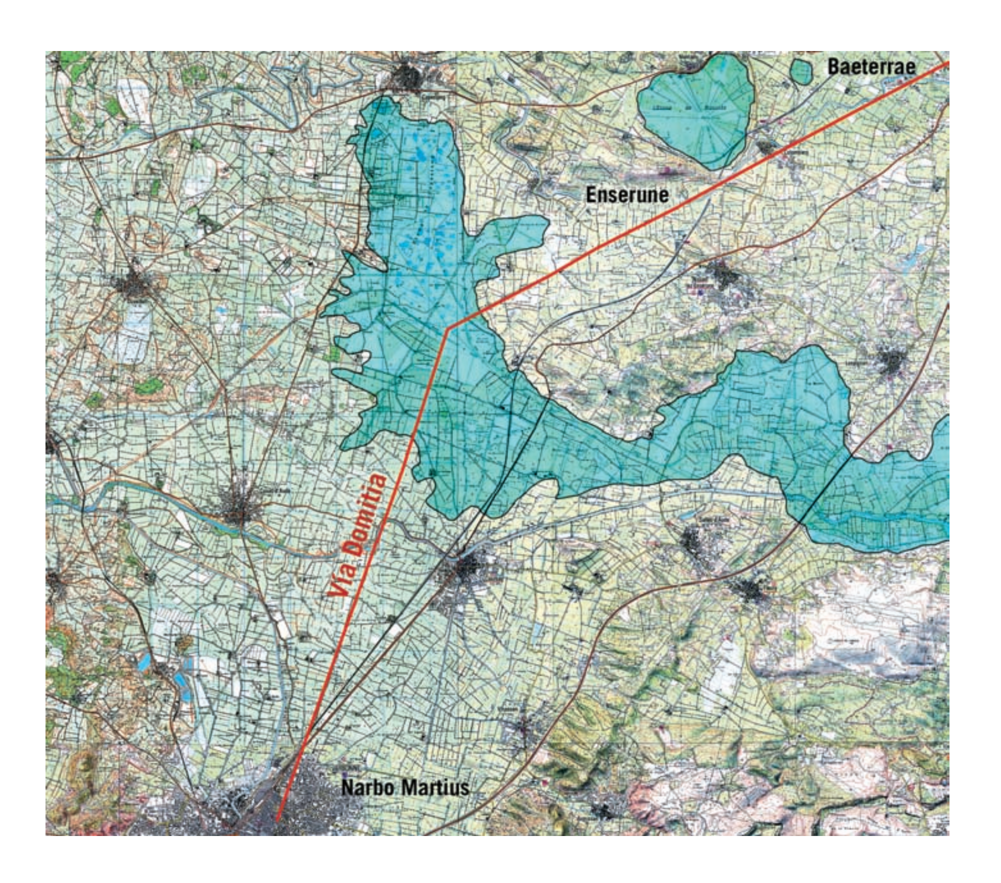
A grandes problemas, grandes soluciones. El terraplén se cimentaba con grandes piedras bien colocadas y se elevaba con nuevas capas de material pétreo hasta una altura considerable, de entre tres y seis pies. El terra-

[251] Encontrada por Jesús Rodríguez Morales en: DUQUE DE SAINT SIMON. 1858. *Mémoires complets et authentiques du duc de Saint-Simon sur le siècle de Louis XIV et la Régence, Paris, Hachette*, tomo XIX, 11, p. 268.

[252] Lo que no ocurre en el camino posterior del siglo XVIII, hoy identificado como vía romana.

[253] MORENO GALLO, I. 2002: *La Red viaria de Caesaravgvsta...* ob. cit.

[254] ALVARADO, S.; RIVAS, J.C. y VEGA, T. 2000. *La vía romana XVIII...* ob. cit. y DURÁN, M.; NÁRDIZ, C.; FERRER, S. Y AMADO, N. 1999. *La Vía Nova en la Serra do Xurés...* ob. cit.



Extensión primitiva del estanque de Capestang, desecado para el paso de la Vía Domitia, entre *Baeterrae* (Béziers) y *Narbo Martius* (Narbona).

plén sufre a pesar de todo asentamientos, que suelen ser limitados en magnitud y sobre todo en el tiempo, es decir, asienta durante unos meses y luego se estabiliza. Este fenómeno que hoy se conoce bien, los romanos también lo experimentaron.

Los puentes se cimentaban mediante pilotaje de madera clavado a máquina, como también lo aconseja Vitrubio para los muros de los edificios, cuando el suelo carecía de la solidez suficiente. Estos pilotes solían enzuncharse con elementos metálicos en la cabeza[255] para aguantar la hinca.

Era necesario que el pilotaje quedase por debajo del nivel freático, ya que la madera permanece imputrescible en condiciones anaeróbicas y las fluctuaciones del nivel que descubren la madera arruinan la estabilidad de estos elementos de cimentación.

Este tipo de cimentación romana se ha descubierto en muchos lugares, en *Galia* y *Germania* sobre todo. En España se conocen algunos casos, uno en la ría de Irún, procedente de la cimentación de un larguísimo muelle del puerto de la antigua *Oiasso*[256], y otro se constató con el descubrimiento de una serie de pilotes en el río Bidasoa procedentes de un puente romano. Estos restos fueron datados por la Universidad de Upsala (Suecia) entre los años 80 y 239, en época altoimperial[257]. Por último, mencionar el caso que

[255] MESQUI, J. 1986, p. 229: *Le Pont en France avant le temps des ingénieurs. Picard. París.*

[256] GUEREÑU, M.A., LÓPEZ COLOM, M.M., URTEGA, M.M. 1998: *Novedades de arqueología romana en Irun-Oiasso.* 1er Coloquio Internacional sobre la Romanización en Euskal Herria, Isturitz 8, 469-489, Eusko Ikaskuntza, Donostia.

[257] URTEAGA, M. 2001, p. 18-21: "El puente romano del Bidasoa". Boletín *Arkeolan*, nº 10.

ABAJO: **Extensión primitiva de la laguna de Antela (Orense) y a la que quedó reducida en época romana. Hoy, la laguna está desecada totalmente.**

nos descubrió el ingeniero Gadea en sus escritos, en el paso de la calzada de Astorga a Braga sobre el río Tera, donde él observó los pilotes de un puente entonces ya desaparecido[258].

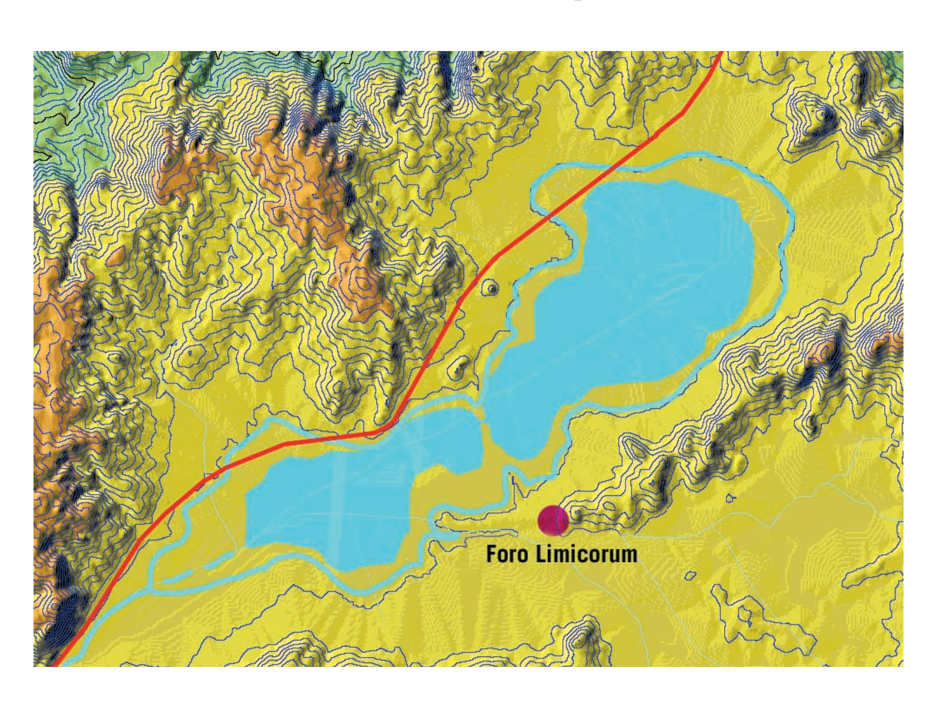
Sin embargo, en terrenos alternativamente encharcados no podía intervenir la madera como elemento constructivo duradero. A este respecto, cabe citar el caso curioso del camino llamado *Vía Mansuerisca* a su paso por las zonas pantanosas de Hautes-Fagnes (Bélgica), largamente considerado como romano, donde una infraestructura de madera sujeta otra superior de losas y grava. Hoy sabemos por los análisis de radiocarbono que este camino de baja tecnología es de época medieval[259].

Se conocen varios casos de desecaciones de grandes áreas encharcadas en época romana para el establecimiento de la vía en esos terrenos. Probablemente el más espectacular, por la magnitud de la desecación, sea el paso de la Vía Domitia entre *Baeterrae* (Béziers) y *Narbo Martius* (Narbona). Existió una gran zona húmeda entre ambas ciudades, hoy reducida casi en su totalidad por sucesivas desecaciones, llamada estanque de Capestang. Sobre ella discurre la carretera romana ayudada de elevados terraplenes cuya cimentación es excepcionalmente potente para asentarse sobre los fangos del propio pantano.

El área inundada en época romana[260] era mucho más grande que la que ahora se puede intuir en los detallados mapas a escala 1/25.000[261]. El pantano fue desecado en una gran proporción en el momento de la construcción de la vía romana, y sobre el terreno ganado al agua se estableció el área de centuriación de *Narbo Martius* junto con la propia carretera romana. Esta carretera presenta una acusada inflexión, justo en la parte más baja de esta zona pantanosa, donde coincide con el puente que salvaba el canal principal de drenaje o emisario de la gran superficie desecada. Es en esta zona más baja donde los terraplenes llegan a alcanzar, de forma justificada sin duda, los dos metros de altura.

En Italia, sabemos que las Marismas Pontinas "fueron atravesadas por calzadas en época de Trajano, haciendo construir además en ellas puentes y edificios magníficos", según noticia expresa de Dion Casio[262].

Se conoce en España el caso de la Vía Nova en la comarca de la Limia, cuando la vía atraviesa las llanadas formadas por la cuenca endorreica de



[258] GADEA, E. 1874: *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves...* ob. cit.

[259] Chevalier en la edición de 1972 daba como romana esta estructura. Adam sigue incluyéndola como tal en su edición de 1989 y finalmente, el propio Chevalier, en la edición de 1997 se hace eco de los resultados de radiocarbono, expuestos por Courbiau en 1981, para desmentir la romanidad del camino. COURBIAUD. M. H. 1981, pp. 327-341: *La Vía Mansuerisca, liasion routière entre Trèves et Maastrich.* LEC XLIX. ADAM, J. P. 1989, p. 302. 2ª ed. esp. 2002. *La Construcción romana...* ob. cit. CHEVALIER, R. 1997, p. 112. *Les Voies Romaines...* ob. cit. Lo que no ha evitado que hoy algunos autores signa poniéndola de ejemplo de estructura romana: CASTIELLA RODRÍGUEZ, A, 2003, p. 135: *Los caminos romanos de Navarra.* Fundación Caja Navarra.

[260] En el Museo Arqueológico de Béziers (Musée de Biterrois) se muestran los mapas detallados con las áreas de inundación en época romana.

[261] *Carte IGN* nº 25450 y 2545ET. *Institut Géographique National.*

[262] DION CASSIUS: *Historia Romana.* LXVIII, 15.



La vía de Italia a Hispania en Hurones (Burgos) en el lugar de la Nava, antes de ser vallada por un campo de golf en 2002. Aquí, la vía se sustenta sobre varias capas de piedra gruesa, cubiertas por amplios taludes.

la laguna de Antela, hoy desecada totalmente. Allí los "lombos", como llaman los lugareños a los terraplenes de la carretera romana, discurren en varias ocasiones y en mucha longitud por debajo de la cota 620 m.s.n.m.

Teniendo en cuenta que la cota de inundación en época histórica estuvo próxima a los 623 m.s.n.m., debemos considerar que esa importante disminución del nivel de inundación, que se tradujo en una impresionante superficie ganada a las aguas, se debió a la apertura de un canal de drenaje en el lugar de Ponte Liñares. Se cree que esto ocurrió en tiempos de Adriano, cuando *Foro Limicorum* (Xinzo de Limia) gozó de esplendor y quien sabe si necesitó, como la vía romana, una prudente retirada de las aguas.

Casos más modestos los encontramos en casi todas las zonas donde las carreteras romanas atraviesan grandes llanuras mal drenadas. Topónimos como La Laguna o La Nava, como vestigios del mal drenaje del terreno, se repiten con mucha frecuencia en estas llanadas por donde pasan las vías sobre altos terraplenes.

5.4 Cantiles y áreas rocosas

Cuando era necesario progresar con la carretera por zonas rocosas, bien de montaña o costeras, con laderas de roca muy escarpadas y sin espacio físico para el apoyo de la plataforma, se planteaban de nuevo dificultades serias para el establecimiento de la obra. Era necesario construir costosas obras de tallado en la roca para la construcción de la plataforma, a veces con dispositivos que protegieran al viajero de desprendimientos o caídas de rocas desde las zonas altas, como eran las bermas en los desmontes, o cornisas superiores a modo de falsos túneles, tallando la roca cerca de la superficie y formando un túnel que permitiera la iluminación lateral, como se conoce en parte de la Cripta Napolitana y en la Gruta de Sibila.

Entalle en el cantil de roca de yeso, para el paso de la vía romana de Calahorra a Pamplona, en Azagra (Navarra).



También era necesaria no pocas veces la construcción de costosos muros laterales acompañando los entalles para la construcción de la plataforma de la carretera, tal y como se ve en la vía Flaca, en Punta Trepani y, por supuesto, los propios entalles de gran magnitud, como los de la Vía Apia en la costa de Tarracina. En España tenemos el caso ya mencionado del escarpe de roca de yeso, en Azagra (Navarra), que fue tallado en una gran longitud para el paso de la vía romana de Calahorra a Pamplona, salvando con ello todo un cantil o farallón rocoso a orillas del río Ebro.

6. La vía romana como monumento

HEMOS IDO viendo cómo las carreteras romanas no tienen losas encajadas en su superficie como hasta ahora han sostenido un gran número de los profesionales de la Arqueología. Además, cuando las tienen, no pueden llamarse "carreteras" con propiedad. Probablemente la ausencia de una apariencia estética en superficie, unido a la falta de comprensión de sus gestores, no hayan sido factores positivos para su conservación.

Sin embargo, su eficacia era máxima, su trazado una obra de arte, su técnica constructiva muy acertada e ingeniosa y la elección de los materiales era perfecta para la economía de la obra, en definitiva, toda una obra de ingeniería. Este aspecto es el que diferencia a los caminos romanos de los de otras épocas. En este sentido, carreteras y civilización se identifican entre sí.

Ya no sólo son poco vistosas, si no más bien invisibles. Tan invisibles como para el que mira una gran farallón pirenaico sin saber geología, o quien encuentra el mejor cuadro de Miró en un mercadillo y lo desprecia, o quien observa el corte de la trinchera del ferrocarril de Atapuerca sin ver nada más que las marcas de pico y barrena.

Los hombres de hoy, cultos y especializados en tantas materias, no pueden comprender una carretera romana sin una adecuada explicación, pero no por ello deben considerarse estos monumentos menos Patrimonio que esos otros incluidos en el hoy llamado "de la Humanidad".

El Imperio desapareció, pero las carreteras romanas o mejor dicho sus ruinas, como todas las ruinas del ámbito de la ciencia, de la técnica, del derecho, del modo de vida y del propio pensamiento romano, sirvieron, y mucho, a las sucesivas civilizaciones que supieron aprovecharlas.

El Renacimiento quiso ser una resurrección del conocimiento romano, que en cierto modo logró, pero no para las carreteras.

Éstas requieren no sólo saber construirlas, sino necesitarlas. Probablemente se aprenden a hacer cuando se necesitan, y desde la época de Roma nadie necesitó viajar a mil kilómetros de distancia a una media de veinte kilómetros por hora.

Saber poner en valor ese monumento pegado al suelo, que es una carretera romana, es el gran reto y la gran deuda que todavía hoy tiene la humanidad con la sabiduría de sus antepasados.

Examinaremos aquí la vía romana como monumento al esfuerzo constructivo y como cimiento lineal de nuestra civilización.

6.1 Al esfuerzo constructivo

La voluntad de los administradores romanos por facilitar hasta en el último rincón del Imperio la llegada de todo tipo de mercancías, bienes y personas, no parece tener límite. Las carreteras romanas no sólo se construyeron en gran cantidad, sino con enorme calidad. Sus características de soporte tal vez estuvieran sobredimensionadas en cuanto a la resistencia estricta a las condiciones de carga a las que estaban sometidas y a la calidad del subsuelo que las sustentaba. Pero es que, además, existía un coeficiente de ponderación que para el modo de pensamiento actual resulta poco comprensible: tenían que ser eternas. Ya hemos explicado que el romano construía así sus obras públicas.

No puede comprenderse de otra forma la puesta en obra de tan ingentes cantidades de materiales pétreos cuando probablemente con poco más de la mitad la carretera hubiera cumplido bien su función, aun asumiendo el riesgo de algunas reparaciones de entidad, pero puntuales.

Otras obras públicas tuvieron también un carácter publicitario y su sobredimensión buscaba más la creación de un monumento que el sólo cumplimiento del cometido encomendado. Tal es el caso de varios de los acueductos conocidos y no pocos puentes de carretera de porte desmedido y espectacular. Al contrario que con las carreteras romanas, el hombre de hoy admira estos monumentos sin cortapisas ni explicaciones añadidas.

Es necesario saber lo que cuesta mover y poner en obra un solo metro cúbico de piedra o grava con los medios existentes en época romana, para entender lo que supone construir esos inmensos terraplenes que cruzan nuestros páramos.

Del mismo modo, hoy ya nadie pica a cincel la roca para hacerse hueco en ella y poder así construir cualquier cosa. Es difícil, por tanto, hacerse una idea de lo que cuesta completar los más de mil metros cuadrados que tiene uno solo de los muchos taludes picados en la roca con impecable geometría, como los que hemos descrito en las carreteras romanas a lo largo de este trabajo.

Las carreteras romanas sí que tuvieron, sin embargo, un efecto publicitario en los pueblos indígenas del momento, que sin duda se convirtió en una de las armas más demoledoras en el declive de las culturas locales y en el proceso de sumisión a Roma.

Nunca antes se había podido galopar con carros ligeros por los caminos. Nunca antes los ejércitos se habían desplazado a semejante velocidad con semejantes volúmenes de pertrechos y máquinas de guerra. Nunca antes se habían visto las caravanas de galeras cargadas con materias primas y productos fabricados que se desplazaban con tanta carga y tan deprisa. Nunca

antes se habían visto caminos alineados en rectas, de tan enorme longitud, que sólo desde las alturas podía apreciarse la magnitud de su trazado. Y en las grandes llanuras, donde las rectas tan precisas se prolongan durante varias decenas de kilómetros, véanse los varios ejemplos puestos en este trabajo, no existen alturas desde donde poder analizarlas y examinar su precisión. Ningún ser humano podía contemplarlas, tal vez por eso "los dioses" de la ingeniería favorecían a la nueva civilización.

6.2 A los cimientos de la civilización

Siguiendo con esta línea argumental, hoy es realmente muy fácil asombrarse de cómo un gran número de sillares de piedra escuadrada logran sujetarse por sí mismos, formando muros de mucha altura y arcos fantásticos gracias a la técnica de la bóveda, a los contrafuertes y a otros mecanismos constructivos. Esas construcciones que se levantan mucho sobre el suelo llaman la atención al hombre aunque no se entienda bien como se ha logrado el equilibrio entre todas las piezas.

Pero muchas de estas grandes y elevadas obras, como las pirámides de Egipto, son de una inutilidad manifiesta para el bienestar y el progreso del pueblo que las construyó y a posteriori, para la humanidad. Incluso, para la mayoría de las gentes, todos los monumentales templos que no son de su propia religión, también gozan de ese carácter de inutilidad.

Nadie puede concluir, sin embargo, que las vías de comunicación entre las gentes y los lugares, de cualquier tipo a lo largo de la Historia, no sean de la mayor utilidad para el progreso de la humanidad.

En concreto, las carreteras romanas han tenido un papel fundamental en la historia de lo que hoy se llama la civilización occidental. Para Roma, supusieron el instrumento por excelencia que permitió a su cultura extenderse, como lo hace el fuego por la pólvora, por el mundo entonces conocido.

Cuando dos mil años más tarde la frase de que "todos los caminos conducen a Roma" sigue oyéndose en los labios de la gente, no hace sino reflejarse la constatación de que las vías romanas fueron el cordón umbilical del Imperio.

Es inconcebible el desarrollo de las culturas y los pueblos sucesores de Roma si no hubieran heredado de la civilización romana, además del gran bagaje cultural y material, las carreteras.

Los movimientos de las personas en las épocas posteriores, con su nueva cultura, religión e ideas, hubieran sido, no ya más lentos, sino probablemente en otra dirección, o incluso no hubieran sido.

Parece difícil comprender la Historia sin comprender con precisión las carreteras romanas y su papel. Tengamos en cuenta por tanto el grado de incomprensión y el desconocimiento del que han gozado estas obras públicas de la Antigüedad, para revisar con humildad la verdad sobre la Historia antigua de Occidente.

7. La vía romana como documento

SABEMOS que la presencia y el trazado exacto de la carretera romana es un dato valioso para la compresión del devenir histórico de los pueblos sucesores y es la historiografía la que debe tratar de ello. Pero lo que a nosotros nos interesa recalcar aquí es el valor de la propia infraestructura como documento. Este documento que permanece invisible a los ojos de muchos investigadores, tiene sin embargo un alto interés para la Ciencia.

Parte de esa verdad en buena medida desconocida, sobre el desarrollo técnico y económico de la civilización romana, puede ser leída en sus carreteras.

Analizando su calidad técnica sabremos el grado de avance tecnológico-constructivo del que disfrutaba el Imperio en su momento. Analizando su composición sabremos más sobre los medios de extracción y transporte que empleaban, qué técnicas utilizaban en la construcción de estas obras y cuál era el alcance económico-social de su construcción. Datos todos ellos muy importantes para conocer la repercusión de la implantación de estas infraestructuras en la Administración que las soportaba y en los pueblos y entidades que colaboraban en tal fin.

De manera más precisa, en las vías romanas se pueden leer detalladamente varios aspectos de sumo interés para la comprensión de la civilización romana hasta hoy en buena parte ignorados, aspectos en los que la vía romana se perfila como un valiosísimo documento.

7.1 Del ingenio humano

Es especialmente interesante para la ciencia de la ingeniería moderna saber cómo los romanos elegían los mejores corredores de paso para sus carreteras. Qué factores beneficiosos en cuanto a orientación de las laderas, naturaleza del suelo o materiales disponibles, tenían en cuenta para la elección del mejor trazado y cómo han influido estas decisiones en la permanencia y conservación de la carretera durante dos mil años, nada menos.

Cuando la ocasión era propicia las alineaciones rectas eran muy largas y precisas, de decenas de kilómetros. Cabe preguntarse por qué este comportamiento, por qué se esmeraban tanto en un detalle que nadie podía apreciar con precisión, que razones evidentemente poco prácticas movían esta decisión.

Además del trazado de la obra, es interesante analizar la forma de sortear los obstáculos de la orografía, el empleo de determinados materiales y su comportamiento, la disposición de éstos dentro del firme, el comportamiento del paquete del firme ante las cargas tan variadas como repetidas, a veces durante dos mil años y el grado de éxito de todas y cada una de las soluciones elegidas en la amplísima casuística que podemos estudiar por toda la cuenca del Mediterráneo.

Se trata de una experiencia extraordinaria, todavía no comenzada, que ni siquiera la soberbia del hombre moderno debería ignorar.

Además, lleva implícito que, al margen del interés que tiene para la ciencia constructiva actual, estos aspectos también pueden saciar la curiosidad de otras disciplinas de carácter más humanístico.

7.2 De la evolución geotécnica de la infraestructura

Es interesante poder leer de forma empírica y en una escala de tiempo tan grande, tanto el comportamiento geotécnico a largo plazo de ciertos terrenos ante la presencia de la carretera, como la suerte que corre la carretera en terrenos que evolucionan de determinada manera al margen de la presencia de esta infraestructura.

Hoy tenemos modelos matemáticos que se aproximan mucho a los resultados del comportamiento del terreno a corto plazo, pero no tanto a los que podríamos leer en las carreteras de tanta antigüedad. No conviene, de cualquier forma, despreciar lo que es gratis además de preciso.

Es interesante saber, por ejemplo, cuánto puede hundirse una carretera en terrenos blandos a lo largo del tiempo, o cuál es el grado y la velocidad de



El entalle de la llamada puerta de Bons, prácticamente un pequeño túnel arruinado, es todo lo que queda de la vía romana, entre los conos de deyección de la ladera sur el desfiladero de l'Infernet, en Mizöen-Mont de Lans (Francia).





Nivel de enterramiento de la vía romana de Mérida a Astorga debido a fenómenos sedimentarios. Sirva como calibre la cifra del miliario XXVIII, porque las capas superiores de jabre, que cubrían el bordillo de la cimentación y sobre las que se rodaba, han sido retiradas en esta excavación arqueológica sin identificarlas convenientemente.

colmatación de las zonas bajas de las cuencas sedimentarias por las que discurren, o cuál de los dos factores ha influido más en que la carretera romana se halle muy por debajo del nivel del suelo actual.

En no pocas ocasiones puede observarse el bordillo de pie de terraplén muy por debajo del terreno natural actual como prueba de que ha sido cubierto por depósitos sedimentarios. El propio enterramiento del bordillo es la prueba de la existencia de dicha sedimentación y del calibre de su dimensión.

Por eso, otro aspecto de mucho interés es la posibilidad de acotar los fenómenos geológicos en el tiempo usando la vía romana como referencia. Hoy se puede especular con cierta aproximación sobre el grado de movimiento que muchas de las laderas de nuestras montañas pueden alcanzar en un determinado tiempo. Pero hemos visto tramos de vía romana intactos en las empinadas laderas de las montañas (pocos), junto a otros, justo al lado, en los que los materiales de la vía romana, que no ya la propia vía, debían buscarse abajo, en el cono de deyección de la ladera o en el fondo de valle. De esta forma podría leerse con cierta precisión la evolución diferencial de la ladera en los últimos dos mil años[263] para su aplicación a otros estudios, en el ámbito de las ciencias ambientales, humanísticas, etc.

7.3 De las técnicas constructivas

Hoy en día la técnica constructiva de las carreteras está ya muy avanzada. La experiencia acumulada en los casi doscientos últimos años de ingeniería de carreteras es ya suficiente como para prever cualquier situación extraordinaria en la implantación de este tipo de infraestructura. Gracias a la ayuda de la

[263] Existen dos ejemplos apasionantes para emprender un estudio de esta naturaleza: la ladera oeste del Puerto de la Fuenfría en Madrid y la ladera sur del puerto de Bons en Mont de Lans (Francia).



Alomamiento de cantos de cuarzos (blancos) y cuarcitas (grises), procedentes de la cercana Sierra Bermeja, en una finca labrada de suelos graníticos (oscuros) entre los términos de Mirandilla y Carrascalejo (Badajoz), que delata el trazado de la Vía de la Plata al norte de Mérida

moderna y potente maquinaria, las nuevas y avanzadas técnicas de cimentación profunda, el drenaje del terreno mediante materiales innovadores, etc., poco puede hacernos avanzar el análisis de las infraestructuras romanas.

Pero los romanos hacían sus carreteras con preferencia mediante el empleo de materiales sueltos extendidos en capas sucesivas y compactadas. Esta técnica no se empleó en el mundo moderno hasta bien avanzado el siglo XX, prácticamente con la aparición de la maquinaria autopropulsada, con la que se obtenían buenos rendimientos con materiales sueltos, y después de más de cien años diseñando y construyendo carreteras de formas mucho más ineficaces, por ingenieros formados específicamente en las mejores escuelas de Europa y Estados Unidos.

No estaría de más preguntarse si hubiera merecido la pena conocer la metodología constructiva de las carreteras romanas en los albores de la ingeniería moderna y averiguar si aun con todo hoy ya estamos en condiciones de despreciarla.

7.4 De los materiales empleados

Uno de los trabajos más utilizados por los proyectistas de carreteras en los últimos decenios han sido los *Estudios Previos del Terreno*, elaborados en España por el Ministerio de Obras Públicas, en la década de los ochenta del siglo XX.

Siguiendo los Itinerarios de las principales carreteras en España y combinando los datos geológicos de los antiguos *Mapas Geológicos de España*, del Instituto Geológico y Minero, con prospecciones sobre el terreno y sobre la foto aérea del vuelo americano de 1957, se establecieron en estos estudios los mapas geotécnicos de los distintos corredores, donde quedaban reflejados la naturaleza del terreno y los puntos potenciales de cantera y procedencia de materiales para la construcción de carreteras. Este tipo de estudios previos es fundamental para el proyecto y la correcta valoración de la obra al poder fijar con precisión la procedencia de los materiales más adecuados para la construcción (mapas litológicos).

Personalmente, hemos utilizado estos trabajos para determinar la procedencia de los materiales que encontrábamos en nuestras investigaciones sobre las carreteras romanas. Primero, porque no era fácil saber de donde procedían los materiales en lugares con ausencia de piedra. Segundo, porque nos sirvieron de ayuda para constatar transportes a veces muy largos y costosos, como certificación de la organización técnica de la obra. Y tercero, porque nos ayudaron a encontrar la vía romana, incluso en terrenos labrados, ante la presencia de materiales ausentes en el terreno del entorno[264].

El resultado fue el mismo que el obtenido en el proceso inverso. Es decir, finalmente el más cercano de entre los adecuados era el material empleado. He aquí otra nueva e interesante lectura que se puede hacer de ese documento impresionante que es una vía romana: pueden leerse directamente en ella los mejores y más próximos materiales existentes para la construcción de las carreteras en la zona.

[264] Ver las diversas citas a estos trabajos en la obra: MORENO GALLO, I. *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia...* ob. cit.

8. Identificación de los caminos antiguos

LA DATACIÓN de caminos antiguos de piedra, más o menos deteriorados, sin documentación que avale su momento constructivo o su relación con hábitats de época determinada, no podrá disponer de elementos concluyentes sin la intervención de otras técnicas o disciplinas que rebasen la meramente historiográfica y documental.

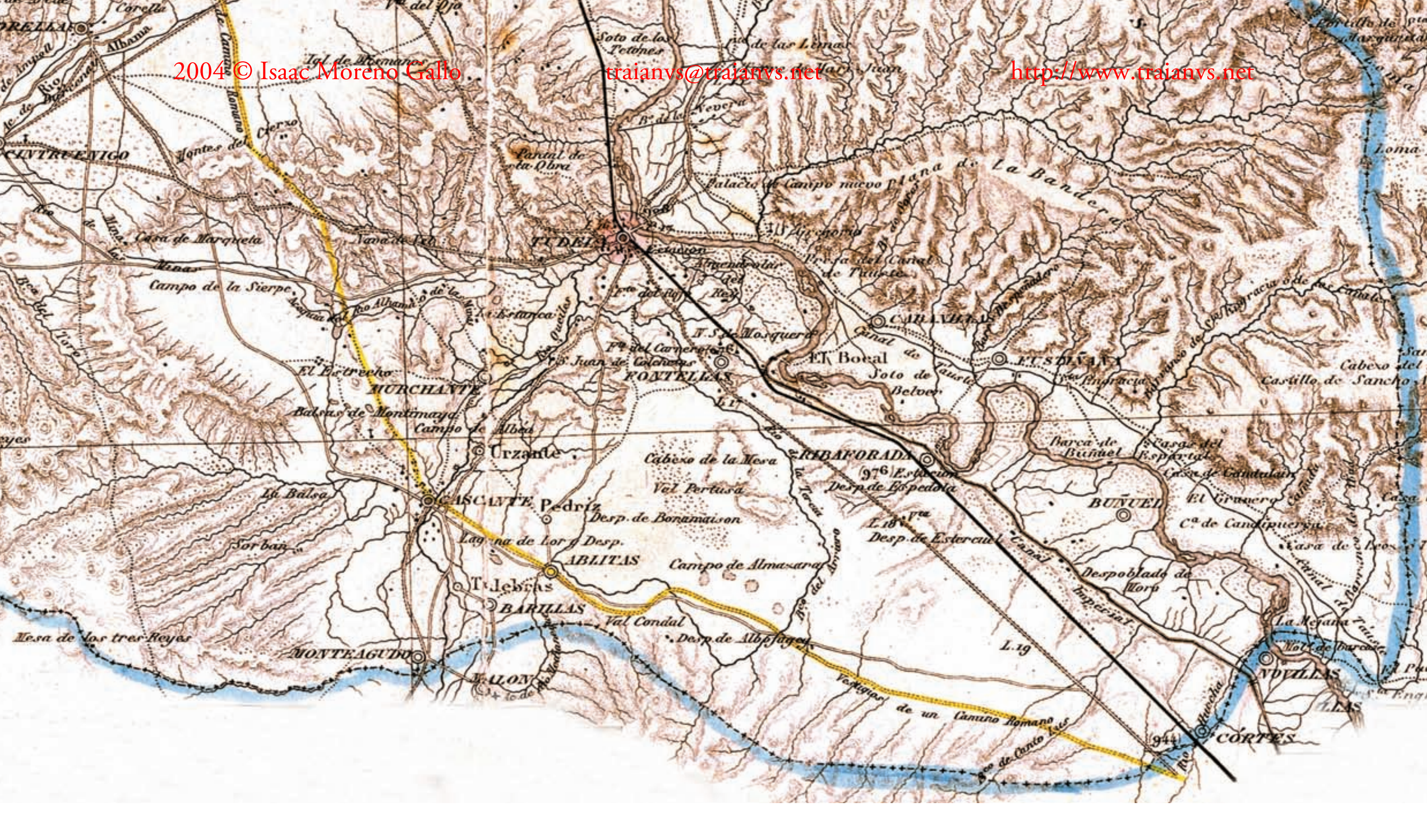
La Arqueología no tiene recursos suficientes para afrontar este problema, ya que es muy raro encontrar elementos muebles distintos a los de la infraestructura del firme que puedan ser datados por análisis determinados, como materia orgánica o elementos cerámicos. En particular, una carretera bien construida, debe carecer de ellos pues no son aptos para su formación.

Desgraciadamente este problema afecta en gran medida a la mayoría de los puentes de piedra más antiguos y a otras obras antiguas de ingeniería mal estudiadas e identificadas hasta hoy. Todas ellas, mediante el empleo de la metodología adecuada, pueden llegar a identificarse con mayor facilidad.

En el caso de las vías romanas, uno de los problemas que más afectan en su correcta identificación es la escasa difusión que hasta hoy han tenido sus características constructivas. Por una parte, por el desconocimiento generalizado de estas técnicas entre quienes las gestionan, y por otra, porque los mejores trabajos que existen desde antiguo, que tratan el tema con acierto y rigor, no han sido difundidos con suficiente amplitud.

8.1 Metodología tradicional

La huella romana ha llegado a nuestros días no sólo por sus grandiosas obras en piedra sino en forma de documentación escrita. Providencialmente se ha conservado, gracias a la paciencia de los copistas medieva-



Mapa de Coello de la provincia de Navarra, de 1861, con la expresión de *Vestigios de un Camino Romano,* en el camino de Mallén, Cascante y Alfaro.

les, una pequeñísima parte de los textos escritos en los primeros siglos de nuestra era.

Unos pocos tienen un gran interés para la técnica constructiva romana, destacando la obra de Vitrubio, los *Diez Libros de Arquitectura*, todo un tratado de este arte. Pero, precisamente, siendo de ese arte nada nos dice de las carreteras y más bien poco de otros aspectos del arte de la ingeniería.

Lo más interesante que nos ha llegado de las carreteras romanas es una relación de ellas, con indicación de las estaciones que se recorren y la distancia entre ellas: un itinerario escrito llamado *Itinerarium Provinciarum Antonini Augusti*[265], cuyos motivos de redacción no se saben aunque, por sus características, podría ser el resultado de una larga serie de anotaciones hechas a posteriori de determinados viajes realizados con motivo también desconocido. A pesar de las incógnitas es un documento de interés excepcional para la investigación de la caminería romana.

Otro documento excepcional es la *Tabula Peutingeriana*, algo así como un mapa de carreteras muy generalista de todo el Imperio romano, pero cuya parte más occidental perteneciente a *Hispania* y *Britania* ha desaparecido. En este mapa aparecen también las estaciones y la distancia entre ellas.

A partir de estos documentos y de la identificación previa de las ciudades y lugares que en ellos aparecen surgió, ya desde los primeros años de la Edad Moderna, la inquietud de identificar la red de carreteras romana que cubría todo el orbe antiguo.

Eruditos del siglo XVI, como el portugués Barreiros[266], que recorrieron largas longitudes de caminos, preocupándose por la historia de éstos y de las ciudades que comunicaban, manejaban con soltura el *Itinerario* y se referían a él continuamente en sus descripciones.

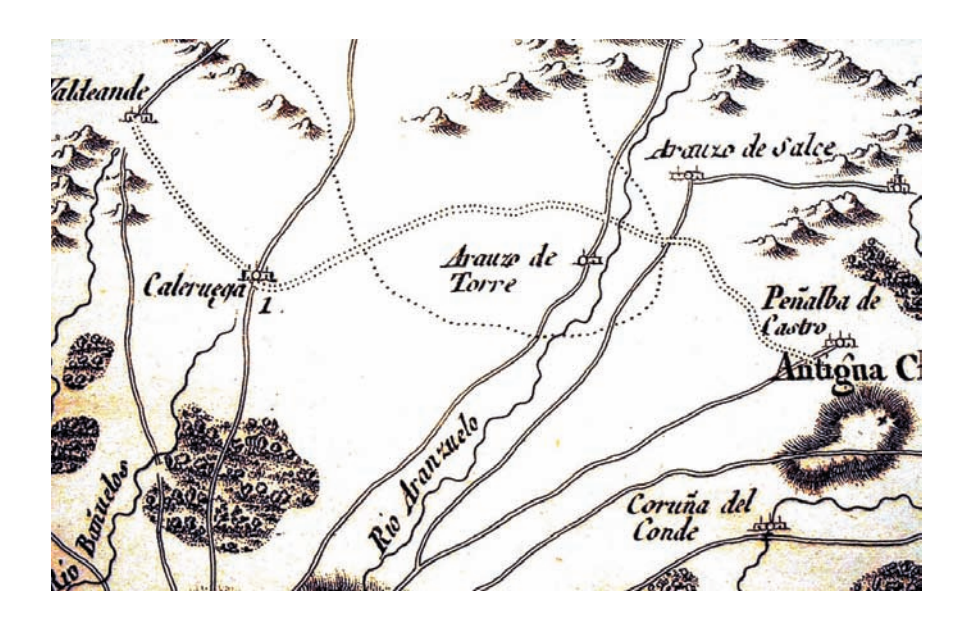
Esta preocupación continuó en los siglos sucesivos, llegándose a identificar con precisión por los estudiosos de diferentes épocas y lugares muchos de estos caminos, que han llegado hasta nuestros días con nombres que los identifican como tales[267].

[265] Para España ver, ROLDÁN HERVÁS, J. M. 1975, p. 19 y ss. *Itineraria Hispana*... ob. cit.

[266] BARREIROS, G. 1561: *Chorographia de algvns lvgares que ftan em hum caminho, que fez Gafpar Barreiros ó anno de MDXXXXVI começado na cidade de Badajoz em Caftella, te á de Milam em Italia, có algúas outras obras, cujo catalogo vai fcripto com os nomes dos dictos lugares, na folha feguinte.*

[267] "Camino de los Romanos" y "Carretera Romana" son nombres que figuran así, con frecuencia, en nuestra primera cartografía.

Mapa del Obispado de Osma de Juan Loperráez Corvalan, de 1788, con indicación de la vía romana entre Clunia y Valdeande.



Así, en los primeros mapas de alguna precisión que se dibujan en España, como los numerosos realizados por Tomás López en el siglo XVIII, cuya base documental procedía de encuestas contestadas desde las parroquias y diócesis, ya aparecen referencias directas y muy acertadas a caminos romanos.

Durante el siglo XIX, los magníficos mapas de Francisco Coello[268] recogen de nuevo estas referencias en la mayor parte de los casos, suplementadas muchas veces de otras, aportadas por nuevos eruditos para la redacción del diccionario de Pascual Madoz[269] de cuya edición formaron parte los mapas de Coello.

Pero es en estos momentos del siglo XIX cuando la prospección directa sobre el terreno, como casi único instrumento a su alcance, unido a la escasa transformación del territorio en aquella época, dio excelentes resultados a los mejores investigadores de entonces. Ingenieros de Caminos como Saavedra y sus discípulos adelantados, como Cipriano Martínez y Enrique Gadea, nos han dejado descripciones de mucha precisión sobre largos trazados muy bien identificados. El valor de estas identificaciones se acrecienta más si consideramos el escaso éxito que hasta hoy han tenido las que se han realizado.

Podemos afirmar claramente que de los corredores estudiados por Saavedra, Martínez y Gadea, no se ha descubierto ni desmentido hasta hoy ni un solo metro de los ya descritos por ellos.

Obras aparecidas en el siglo XX que se han ocupado de la caminería romana en estas zonas, por ejemplo en la provincia de León, han corrido diversa suerte al margen de lo apuntado por estos autores del siglo XIX.

Hubo quien redescubrió algún que otro tramo de los caminos ya descritos por Martínez y Gadea, pero sin conocer ni citar a estos autores[270]. También han llegado a publicarse trabajos de escaso valor en los que, a pesar de la extensa red que abarcan, cualquier coincidencia con un camino romano es mera casualidad, en los que además no se recoge ninguna de las carreteras romanas bien evidentes ya descritas por estos autores decimonónicos, ni se menciona la existencia de la investigación realizada por ellos[271].

No faltó algún privilegiado que tuvo acceso a estos manuscritos cincuenta años más tarde, al menos a los de Martínez, y se limitó a discutir sus conclusiones por el simple hecho de que las distancias medidas en los mapas y la presencia de otros yacimientos fuera de la línea descrita por Martínez hacían más sugerentes otros trazados[272]. Pero quien en realidad

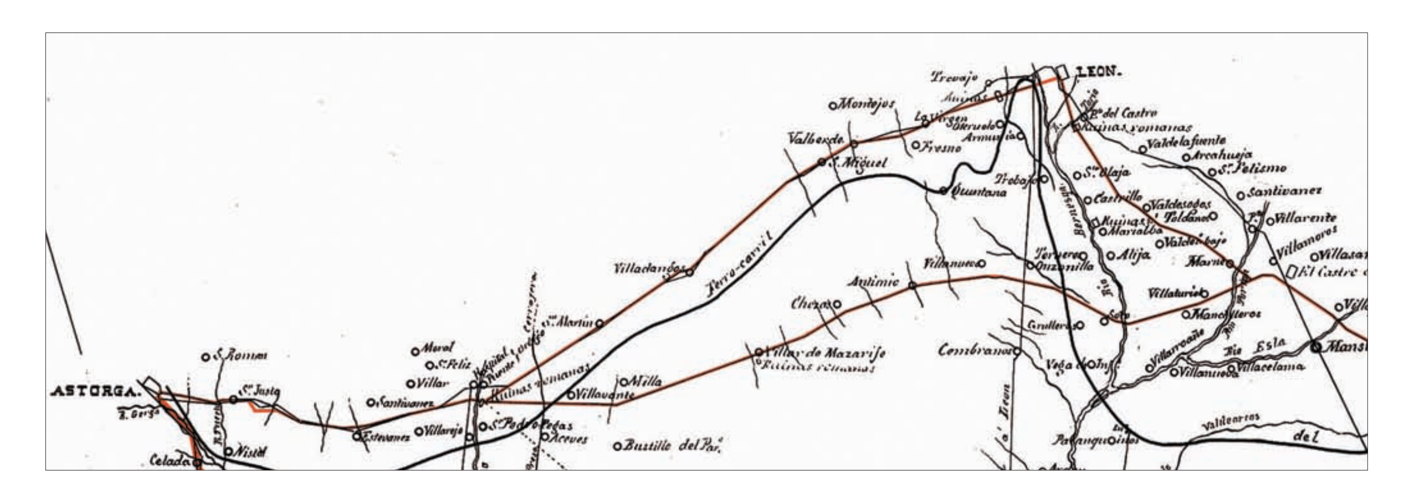
268 Francisco Coello fue Coronel de Ingenieros. Para la elaboración de los mapas provinciales a 1/200.000 y planos de ciudades reunió toda la cartografía que pudo y mandó copiar toda la que de España existía en el Depósito de la Guerra francés.

269 MADOZ, P. 1845-1850. *Diccionario Geográfico– Histórico-Estadístico de España y sus posesiones de ultramar.*

270 RODRÍGUEZ, J. 1970, pp. 424 y ss. *Las vías militares romanas en la actual provincia de León.* Legio VII Gemina. Cátedra de San Isidro. Instituto Leonés de Estudios Romano-visigodos.

271 RABANAL ALONSO, M. A. 1988: *Vías romanas de la provincia de León.* Institución Fray Bernardino de Sahagún, de la Excma. Diputación Provincial (C.S.I.C.). León.

272 BLÁZQUEZ, A. y SÁNCHEZ ALBORNOZ, C. 1917, pp. 7 y 8: *Vías romanas del Valle del Duero y Castilla la Nueva.* MJSEA.



Reproducción parcial del mapa más general que se incluye en el trabajo de Cipriano Martínez, en su manuscrito sobre la descripción muy precisa de varias vías romanas en la provincia de León.

recorrió, vio y describió con excelente precisión las carreteras romanas, fue Martínez.

Y es que, paradójicamente, el grueso de los trabajos de estos ingenieros del siglo XIX no ha conocido la gloria de la letra impresa, siendo inexplicablemente tapados durante siglo y medio en instituciones donde ni se atienden ni se entienden este tipo de descripciones.

Sin embargo, los actuales vestigios que todavía se conservan de estas vías romanas dan la razón a estos ingenieros. Los primeros mapas topográficos y la primera foto aérea, que no existían cuando ellos hicieron su investigación, pero que son anteriores a las grandes reparcelaciones modernas, muestran los caminos por ellos descritos con impecable trazado y con indicios claros de haber sido vías romanas.

Nosotros mismos hemos recorrido todos los tramos descritos por Martínez y Gadea ciento cuarenta años más tarde y hemos podido encontrar aún muchos de los vestigios que ellos vieron y comprobando la exactitud de sus descripciones.

Siglo y medio de retraso en la identificación, comprensión y consideración de la puesta en valor de estas carreteras romanas es demasiado tiempo. Una eternidad durante la cual han desaparecido grandes tramos de estos caminos de la mano del desconocimiento de sus gestores.

Con la aparición de la primera cartografía de precisión ejecutada con métodos científicos en los últimos años del siglo XIX y primeros del siglo XX y con la aparición de la fotografía aérea vertical que cubría sistemáticamente todo el territorio, a mediados del último siglo, entraron en juego nuevos y poderosos instrumentos al alcance de los investigadores de este tema.

Los primeros pasos de la investigación del siglo XX dados por la Arqueología, y plasmados en España en las Memorias de la Junta Superior de Excavaciones con autores como Blázquez y Sánchez Albornoz, resultaron de muy escasa eficacia. Ni sus métodos de trabajo, muchas veces alejados del terreno, ni su rigor en la comprobación de la información, a veces procedente de terceros, permitían arrojar resultados concluyentes. A pesar de que sus conclusiones en nuestra opinión están hoy totalmente superadas, no es poco lo que han influido en generaciones enteras de otros investigadores que han asumido sin crítica previa sus teorías.

Su trabajo arqueológico ya fue cuestionado por otros arqueólogos modernos en trabajos a propósito de la metodología arqueológica vigente sobre la investigación de las vías romanas[273]. Precisamente, en esta exposición metodológica, se repasan los instrumentos al alcance del arqueólogo, como la carto-

[273] ABÁSOLO ÁLVAREZ, J. A.1987: "El Conocimiento de las vías romanas. Un problema arqueológico". Simposio de Tarazona. *La Red Viaria en la Hispania Romana.*

Localización de dos villas perfectamente reconocibles en la foto aérea y su situación a cierta distancia de la vía romana.

grafía, la foto aérea, las cartas arqueológicas, la prospección, etc. Metodología que, en efecto, es la seguida por la Arqueología, entonces y hoy, como ciencia que gestiona la investigación y salvaguarda de las vías romanas en España.

Estos textos arqueológicos, de interés como punto de partida en la investigación viaria, no carecen de aspectos poco afortunados que habrán inducido

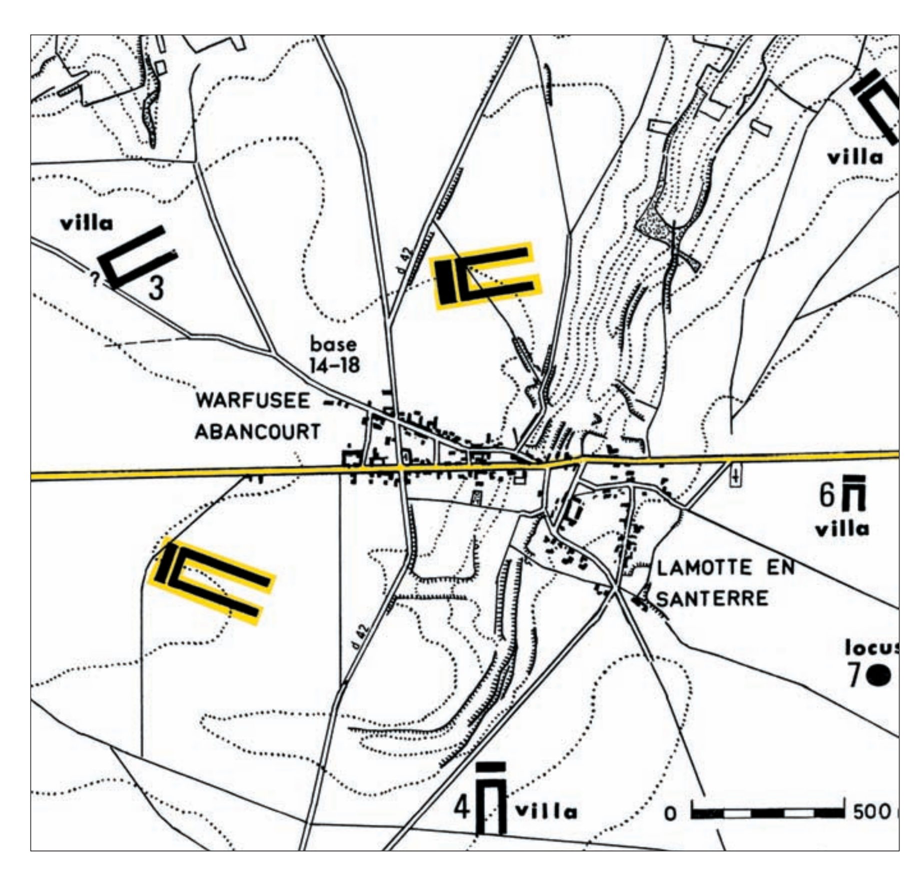
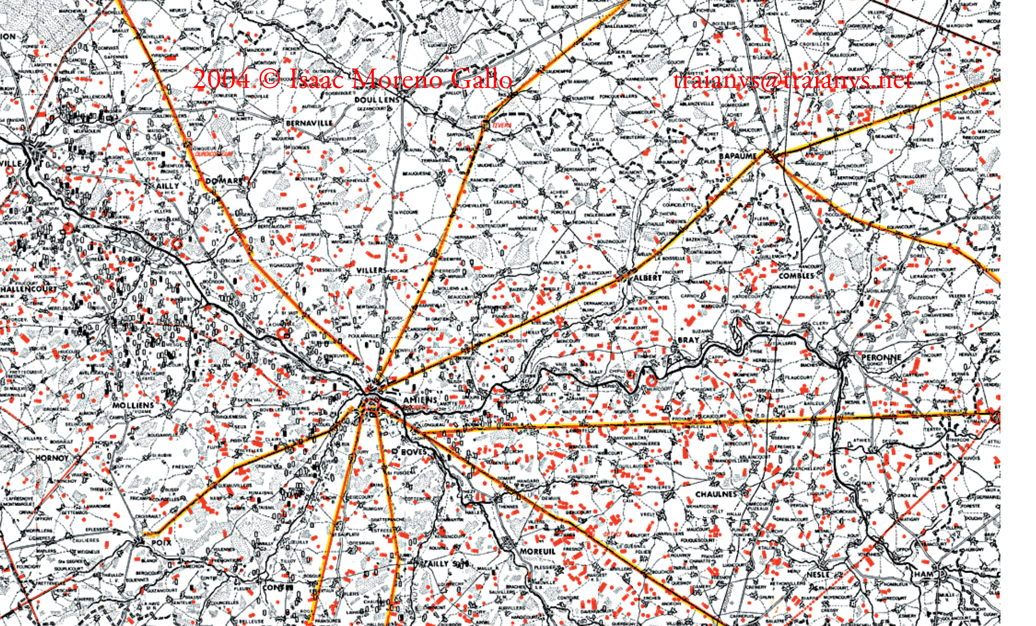


Gráfico explicativo con la situación de estos y otros yacimientos respecto a la vía, en Warfusée-Abancourt (Somme).

[Foto y gráfico: R. Agache - Ministère de la Culture]



Entramado de lugares habitados en época romana (en rojo) y su relación con las vías romanas en el lugar del mundo con el mayor grado de identificación de este tipo de yacimientos, gracias al apoyo de la prospección aérea realizada por Roger Agache en la Somme hasta 1976. En el punto de irradiación de las vías, la ciudad de Amiens.

a error a muchos discípulos de esta disciplina. Afirmaciones tan rotundas como que "son los yacimientos la guía para determinar el tejido rutero de una comarca y no el descubrimiento de un determinado camino quienes conduzcan la investigación"[274], han llevado a trazar demasiadas veces las vías romanas recorriendo las villas, quintas y otros yacimientos de segundo orden, en todo caso no relacionados con las carreteras e incluso alejados de manera intencionada de ellas, por los inconvenientes que causaban a estos establecimientos.

Los clásicos, nunca leídos suficientemente, ya nos anunciaron este aspecto: "La vecindad de una gran carretera no es favorable para el emplazamiento de una granja, tanto por causa de los daños que los viajeros pueden ocasionar en las cosechas, como por la incomodidad que ocasionan las frecuentes visitas"[275]. Y cuando por casualidad estos establecimientos quedaban próximos a las vías, los incidentes eran importantes: "Los granjeros de un predio rural a través del que pasábamos nos vieron tan numerosos que nos tomaron por bandidos... azuzando contra nosotros enormes perros" [276].

En la actualidad, este aspecto ha sido brillantemente captado por la metodología innovadora de Roger Agacher[277], que gracias a la observación aérea y a la fotografía oblicua ha encontrado en el noroeste francés más yacimientos y más trazados de carreteras romanas que cualquier otro arqueólogo conocido en cualquier parte del mundo.

El grado de ocupación y explotación de las zonas fértiles en época del Imperio fue prácticamente total. No cabe esperar que las viviendas relacionadas con las explotaciones agrícolas estén al pie de la carretera, sino todo lo contrario, y hay que considerar que éstas formaban la mayor parte de los lugares habitados que salpicaban el territorio. Sólo los establecimientos creados al servicio de la vía y los que se servían directamente de ella, se situaban al pie mismo de la carretera.

Por el contrario, el grado de conocimiento que hoy se tiene en la mayor parte de las regiones de los escasos yacimientos conocidos de época romana, salvo de los excavados concienzudamente, no permite distinguir con claridad la función que cada uno tenía, cuestión esta que se puede comprobar con facilidad en el repaso de cualquiera de las cartas e inventarios arqueológicos que existen.

Este asunto se comprende muy bien con sólo observar los mapas arqueológicos de cierta precisión donde se representan los lugares habitados y las vías romanas en aquellos territorios donde el grado de iden-

274 *Ídem.*

275 COLUMELA. *De Agricultura*, I, 5.

276 APULEYO. *Metamorfosis* VIII, 17.

277 Ver las fotos de las villas romanas en torno a la vía a su paso por Warfuseé-Abancourt. AGACHE, R. et BREART, B. 1975. *Atlas d'archéologie aérienne de Picardie...* ob. cit.

tificación de ambos es muy elevado. Y de nuevo podemos recurrir a los datos del mapa arqueológico de la Somme en el entorno de *Samarobriva* (Amiens), elaborado por Roger Agache, para a simple vista comprobar este extremo.

8.2 El problema arqueológico

Durante más de un siglo los textos del francés Bergier, que describía la composición de los firmes de las vías romanas apoyándose en supuestas descripciones al respecto de Vitrubio, han sido citados y reproducidos hasta la saciedad por la numerosa literatura sobre el tema, y los caminos resultantes de estos trabajos descriptivos se han intentado ajustar a estas teorías.

En el capítulo referente al afirmado de las vías romanas, hemos visto cómo en 1934, Grenier, arqueólogo francés muy prolífico, desmintió rotundamente estas teorías dando una lección interesantísima sobre la composición de la infraestructura de las vías romanas que muy pocos parecen haber aprendido. Chevallier en su obra también se hace eco de los errores de Bergier, mientras que Adam hace lo mismo con uno de los seguidores de este último más populares en Francia, Leger[278].

Sin embargo, en momentos muy posteriores y hasta hoy, en España los historiadores que desarrollan y publican estudios sobre vías romanas, tesis doctorales incluidas, recogen y utilizan sistemáticamente las teorías de Bergier en sus investigaciones.

De esta forma, el resultado ha sido desalentador. En busca de las losas cubriendo los caminos supuestamente romanos, estos trabajos nos informan sobre numerosos caminos medievales y modernos, acompañados de puentes de su misma época, a los que se les ha adjudicado un origen romano debido a su aspecto. La nómina de las vías y puentes de época romana ha aumentado en España hasta grados de inflación insoportables.

Y, por desgracia, es difícil encontrar una sola carretera romana entre las descripciones de estos caminos. Aquellas vías que ya se llamaban Camino de los Romanos o Vía Romana en los mapas topográficos de la primera edición de escala 1/50.000 del IGN, han sido localizadas gracias a ello por estos autores, y no siempre[279]. Estos caminos, que fueron encontrados por los eruditos de los siglos pasados y recogidos en estos modernos textos, finalmente no se acompañan de mejores datos, ni de fotos de su infraestructura.

Puede llegar a leerse en estos trabajos que su deterioro no permite identificarla con precisión, que las grandes piedras han desaparecido reutilizadas en algún otro lugar[280], o que debió de tratarse de una vía carente de infraestructura potente, o tal vez sin ella, porque no se la ve.

Sin embargo, estas carreteras siguen ahí. Las mismas que se vieron, constataron y describieron en los siglos XVIII y XIX, las mismas que en muchos casos siguen llamándose Camino de los Romanos, que hoy nadie atiende ni señaliza, y que a la primera oportunidad se reconvierten en caminos modernos para la agricultura sin que la ciencia arqueológica moderna haya sabido verlos.

Hemos conocido casos paradigmáticos, como el Camino de los Romanos que comunicaba Mallén (Zaragoza) con Cascante (Navarra) y Alfaro (La Rioja), cuyo apelativo de romano se rotula en mapas muy diversos durante siglos[281].

[278] LEGER, A. 1875: *Les travaux publics, les mines et la métallurgie au temps des Romains.*

[279] No leer con atención los mapas provoca que cuando no se recorre el camino se desvíe su trazado por lugares erróneos. Así se trazó la vía de Italia a Hispania por el barranco de Valdealbin, al oeste del río Bañuelos en Briviesca, cuando también en ese tramo el mapa pone claramente Carrera de los Romanos en la verdadera vía romana. ABÁSOLO ÁLVAREZ, J. A. 1975, lam XXI. *Comunicaciones de la época romana en la provincia de Burgos.* Diputación Provincial de Burgos.

[280] En las gruesas piedras de la cerca del Monte de Quintanapalla se creyeron ver las *margines* que no se veían en la calzada. ABÁSOLO ÁLVAREZ, J. A. 1975, p. 121. *Comunicaciones de la época romana...* ob. cit.

[281] Como vestigios de un Camino de los Romanos figura en:

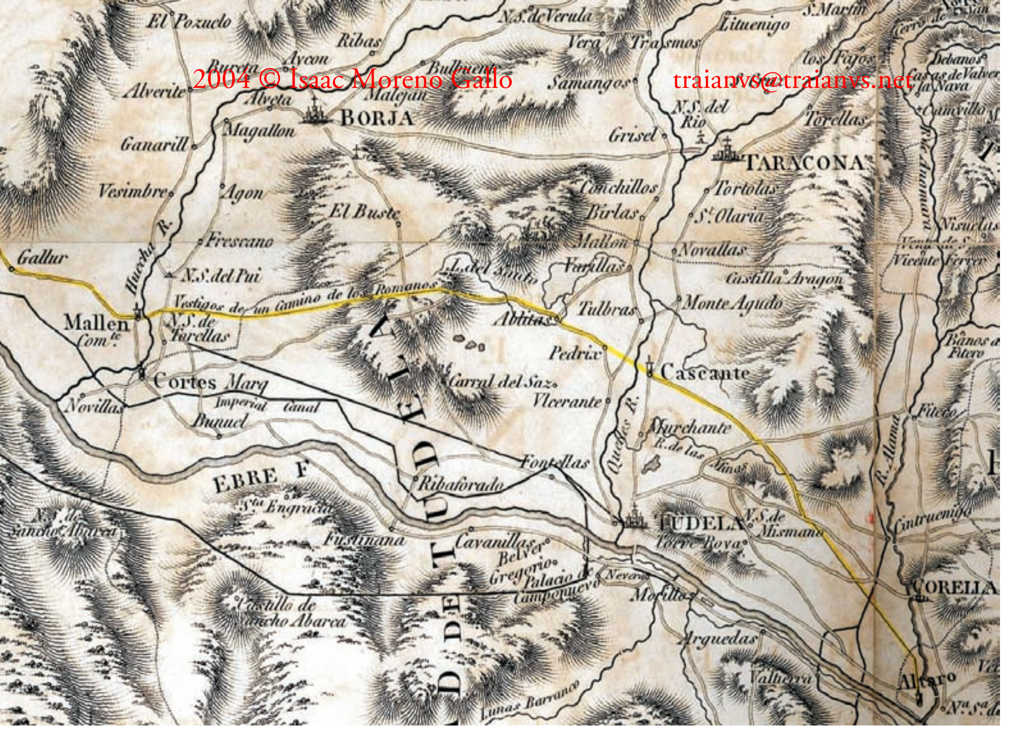
LÓPEZ, T. 1784. *Mapa Geográfico del Nuevo Obispado de Tudela...* ob. cit.

ROUSSEL AND BLOTTIERE. 1800. *A map of the Pyrenees and the Adjacent Provinces,* publicado por A. Arrowsmith.

COELLO, F. 1853. Mapa de la provincia de Zaragoza.

COELLO, F. 1861. Mapa de la provincia de Navarra.
El dato se popularizó incluso en mapas hechos por y para los ingleses, figurando como *Ancient Road* en: BALDWIN & CRADOCK. 1831: *Spain. Espana II.* Published under the superintendence of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge. J. & C. Walker sculpt. Published by Baldwin & Cradock, 47 Paternoster Row, June 1st. 1831. (London: Chapman & Hall, 1844).

Como Camino de los Romanos se conoce hoy en Ablitas (Navarra) y como Camino de la Calzada en Mallén (Zaragoza) y así se rotula en los modernos mapas del IGN a escala 1/25.000.



Mapa del año 1809 con indicación expresa de "Vestigios de un Camino de los Romanos". Información procedente de Tomás López para el mapa: ***A map of the Pyrenees and the Adjacent Provinces,*** por Roussel and Blottiere, publicado por A. Arrowsmith.

Este camino, que ya hemos mencionado en varias ocasiones, que hoy presenta abundantes y espectaculares vestigios y que se conserva en mucha longitud, llega a ser considerado como "desaparecido" en obras actuales de ámbito regional[282], cuyos autores no han sabido ver en él la impresionante carretera romana que vieron los eruditos de siglos pasados. A cambio, nos brindan una estupenda colección de caminos empedrados con gruesos materiales en superficie, de baja tecnología y de tipología moderna, que no han dudado en considerar romanos junto con otros tantos puentes que tampoco lo son[283].

Aquellos hombres cultos de los siglos precedentes encontraban las carreteras romanas en un momento en que sencillamente no había otros caminos que pudieran llamarse carreteras y las únicas que entonces podían verse, sin prejuicios previos sobre su metodología de construcción, eran las dejadas por el Imperio.

En España, las primeras carreteras modernas se estaban construyendo en el momento en el que Lorenzo de Prestamero[284] nos dice:

> *...y sigue el Camino por debajo de Cerezo, Quintanilleja, Tormantos, Leiva, Herramélluri, Villalobar, San Torcuato, Valpierre, Hormilla, Nájera, Navarrete, Logroño, Varea, Calahorra, Alfaro, Zaragoza. En todo este largo trecho, a más de los vestigios constantes de su dirección, se hallan muchos trozos enteros del camino romano, que he visto, particularmente en lo de Villalobar, San Torcuato, Valpierre, Calahorra, Logroño, Alfaro, de los cuales están algunos como si se acabasen de hacer...*

Al mismo tiempo que otra carretera romana, la llamada Vía de la Plata, era vista y sus secciones dibujabas por Fernando Rodríguez, en 1796[285]. Unas décadas antes, varios eruditos informaban a Tomás López de la existencia de caminos romanos que él señalaba luego en sus mapas, con la leyenda incluida.

Hoy, paradójicamente, se identifican como romanos caminos construidos incluso con posterioridad a aquellas fechas[286] de los tiempos de Prestamero y, como no, también algunos puentes[287].

De igual modo debieron ver estas carreteras romanas los informantes de Pascual Madoz y Francisco Coello un siglo después, quedando reflejada

[282] CASTIELLA RODRÍGUEZ, A. 2003, mapa en p. 143 y p. 259: Por los Caminos Romanos de Navarra... ob. cit.

[283] Idem.

[284] PRESTAMERO, L. 1796. p. 280. *Biografía de Lorenzo de Prestamero. Textos. ...* ob. cit.

[285] Una sección de gran interés, dibujada y explicada por Fernando Rodríguez en 1796, ha llegado hasta nuestros días tras ser depositada en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. De este autor, discípulo del ilustrado Manuel de Villena, a la sazón protegido de Carlos IV, se conocen hasta sesenta láminas CANTO, A. 2001, pp. 163-168. *La Arqueología española en la época de Carlos IV y Godoy. Los dibujos de Mérida de don Manuel de Villena Moziño*, 1791-1794, Madrid, ed. El Viso.

[286] Por ejemplo el camino Viejo de Logroño a Fuenmayor, construido por la Real Sociedad Riojana de Amigos del País entre 1792 y 1803, que además de figurar como Vía Romana en el mapa 1/25.000 del IGN, fue objeto de intervención arqueológica por la Consejería de Cultura riojana en busca de su romanidad en octubre de 2001.

Y su continuación, en el tramo entre Ameyugo y Encío (Burgos), que cuando tenía poco más de un siglo de antigüedad ya fue tomado por romano. BLÁZQUEZ, A. y SÁNCHEZ ALBORNOZ, C. 1917, p. 7: *Vías romanas de Briviesca a Pamplona y de Briviesca a Zaragoza.* MJSEA.

[287] Por ejemplo el puente sobre el río Leza en Agoncillo (La Rioja), construido en 1771, del que finalmente se encontró su proyecto de construcción: ARRÚE UGARTE, B., MOYA VALGAÑÓN, J.G. y otros. 1999, p.557. *Catálogo de puentes anteriores a 1800 en La Rioja*

Pero considerado romano hasta entonces por tantos autores de referencia:

MARTÍN BUENO, M.A. 1974, p. 222-227. *Nuevos puentes romanos en La Rioja.* Estudios de Arqueología Alavesa, VI.

LIZ GUIRAL, J. 1985, p. 50. *Puentes romanos del Convento Jurídico Caesaravgvstano.*

ARIÑO GIL, E. y MAGALLÓN BOTALLA, M.A. 1992, p. 443. *Problemas de trazado de las vías romanas en la provincia de La Rioja.* Zephirus XLIV - XLV. Universidad de Salamanca.

su existencia tanto en los párrafos de su enciclopedia como en los mapas que la acompañan.

Hemos puesto también ejemplos de identificación de las estructuras de los firmes en las vías romanas italianas y francesas en los primeros años del siglo XIX, cuando los ingenieros constructores tenían la curiosidad de analizar los cortes que se producían en las viejas carreteras romanas y la precaución de dibujarlas[288].

En Europa el relevo llegó de la mano de la ciencia arqueológica, también en el siglo XX, y aparecieron trabajos de mucho interés para las vías romanas: al menos en la disposición de las capas de piedra en la estructura de la vía, los resultados y postulados mantenidos por el francés Grenier, que ha sido citado suficientemente en este trabajo, parecen haber sido ignorados por sus colegas más afamados.

De forma inexplicable es un gran desconocido, siendo pocas veces citado en las bibliografías especializadas, incluso por sus compatriotas franceses, a pesar de que sus lecciones sobre la composición de las vías romanas están muy por encima de las de otros autores, más conocidos y mucho más modernos.

El propio Olivier, poco conocido de nuevo, hombre que cita a Grenier con admiración y que excava personalmente en los años setenta un buen número de secciones transversales en vías romanas en el Alto Morvan, aporta suficientes datos de valor como para haber sido referencia obligada para esta ciencia que nos ocupa. Otro tanto ocurre con los trabajos de campo de Desbordes, que apenas son citados por Chevallier.

Y es que, extrañamente, no han gozado de mucha difusión ni credibilidad quienes en realidad han identificado las carreteras romanas, es decir, aquellos que han dibujado o fotografiado sus cortes y secciones transversales, casuales o excavadas.

Porque los que han tocado, constatado, entendido e interpretado correctamente la infraestructura, son quienes pueden decir que han encontrado la vía romana. A partir de aquí es cuando se pueden componer las relaciones históricas de la carretera y su empleo a través de los tiempos; su relación con los hábitats humanos que comunicó en las diferentes épocas, e incluso ayudar a identificarlos[289].

Digamos que la formación de la hipótesis histórica, derivada de la correcta identificación de la vía romana y sucedida del apoyo de la documentación, será así más cierta. El proceso inverso, tan recomendado y utilizado por quienes se apoyan exclusivamente en la documentación y en los yacimientos, sólo ha dado lugar a una red viaria tan inventada en ocasiones como las hipótesis en las que se apoya.

Ocurre que la historiografía es de las pocas ciencias en las que cualquier hipótesis fallida no tiene apenas repercusión en una sociedad tan atareada hoy en las cosas materiales. Casi nadie se ha enterado que las pirámides de Egipto no las hicieron esclavos, sino obreros bien pagados y organizados sindicalmente[290]. Así, no parece inquietar a nadie que las carreteras romanas se estén destruyendo irreversiblemente, mientras que una buena cantidad de carteles anuncien la presencia de vías romanas donde nunca las hubo, como veremos que ocurre con tanta frecuencia.

Lo cierto es que cualquier hipótesis histórica que cambie súbita y radicalmente de sentido no causa ninguna alarma social. No ocurre lo mismo cuando un puente se cae causando un grave accidente o cuando

[288] En 1813 el ingeniero Scaccia secciona transversalmente la Vía Apia, y en 1838 el ingeniero francés Laureau de Thory cortó y dibujó la vía romana de *Avgvstadvnvm* (Autun) a Saint-Honoré.

[289] Recordemos que la tesis de Saavedra sobre la identificación inequívoca de *Numantia,* se apoya en la identificación previa del camino romano y de la constatación de las distancias que separan el yacimiento con *Uxama* y *Avgvstobriga*.

[290] PARRA, J.M. 1997: La primera huelga de la historia, en el Egipto de Ramsés III. *Historia y Vida* nº1, 352. Julio de 1997,

los cálculos errados de la astrofísica provocan la caída de un ingenio espacial, asuntos ambos de amplia repercusión. Tal vez por esto mismo, este tipo de ciencias intrínsicamente inexactas deberían redoblar sus esfuerzos por no parecerlo tanto, aumentando así su interés entre la población.

Hay que decir que trabajos de mucho esfuerzo e implicación de profesionales, como la *Tabula Imperii Romanii*[291], presentan hoy un mapa de las vías romanas en España cuya precisión no es superior a la de los mapas dibujados en el siglo XIX[292].

8.3 El método estratigráfico

La forma en la que se expresa la infraestructura del firme de una carretera, en su proyecto y construcción, es mediante el dibujo de una sección transversal. Ésta es la manera mejor y más sencilla de leer la composición del paquete de firmes y de poder identificar con precisión cada capa, su naturaleza y espesor.

De la misma forma que sirve para expresar con claridad cómo hay que hacer una carretera, la sección transversal sirve para leer cómo está hecha y cuál es con exactitud la composición del firme, haya sido en la época que sea cuando se ejecutó.

Además, en ella se descubren: la naturaleza del terreno de apoyo, los daños ocurridos, las reparaciones, los procesos sedimentarios y cualquier acontecimiento que haya afectado a la historia del camino.

Por tanto, debe estar claro que la forma más eficaz de leer la composición de la infraestructura de un camino antiguo es la sección transversal. Y no siempre es útil escalonar la sección, en función de las capas que aparecen bien diferenciadas, porque detalles como el de la lechada que prueba el extendido y la compactación de éstas pueden desaparecer. En ocasiones puede ser interesante limpiar un tramo del bordillo.

El método estratigráfico[293] con extracción de los materiales desde arriba, en capas sucesivas, no aporta nada positivo en el caso de un camino antiguo y menos aún en el caso de una vía romana.

Como hemos visto, estas vías tienen el firme compuesto de materiales sueltos, siendo las capas superiores además de granulometría fina. Esta característica era vital para su correcta rodabilidad. Los materiales debían permanecer compactados pero sueltos en la superficie durante la vida de la carretera. Cuando desaparecían por el uso y el deterioro era obligado aportar otros nuevos, es decir, reparar la carretera, pero siempre debían permanecer sueltos.

Además, como hemos dicho, cualquier material inadecuado, y por supuesto la materia orgánica, es muy perjudicial para la construcción de carreteras. Ni hoy se emplean ni en época romana se empleaban. Encontrar restos orgánicos, cerámicos o metales de cualquier clase en una carretera, restos muebles en definitiva, es por ello extremadamente difícil.

Por estas características de composición apuntadas no es posible que en época romana, por ejemplo, se formaran huellas de carro u otros elementos identificadores o documentales que pudieran buscarse con el método estratigráfico. En los materiales sueltos no es posible, porque su propio carácter móvil lo impide. En la roca madre o en los tamaños más gruesos de la cimentación no es posible encontrar nada romano, porque es inconcebible que en vida del Imperio una carretera se dejase deteriorar hasta esos extremos.

291 IGN-CSIC: *Tabula Imperii Romani* (Hojas K-30, J-30 y AJ-31). 1993. Centro Superior de Investigaciones Científicas, Ministerio de Cultura e Instituto Geográfico Nacional.

292 Dibujados a partir de los datos del *Itinerario* de Antonino. Aunque con la imprecisión de no tener bien reducidas algunas *mansio*, tienen la ventaja de no llevar añadidos caminos o trazados que nunca han sido romanos. SMITH, P. 1838. *Ancient Spain & Portugal, Hispania or Iberia. By Philip Smith, Univ. Coll., London. Published under the superintendence of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge. J. & C. Walker, sculpt. London, published by Chapman & Hall, 186, Strand, Decr. 1st. 1838. (1844).*

De mayor precisión fue todavía el *Mapa Itinerario de la España Romana* realizado por Eduardo Saavedra en 1862.

293 Consiste en observaciones muy precisas de las sucesivas capas terrestres que existen en un yacimiento. El estudio detallado de las capas terrestres permite reconstruir en parte los suelos de habitación, es decir, las superficies que fueron ocupadas por primitivos humanos y extraer de allí las piezas de uso cotidiano para clasificarlas y compararlas con las de otros yacimientos. Según el estrato en donde son hallados estos objetos es posible calcular su antigüedad.





ARRIBA A LA IZQUIERDA: **El esqueleto de la vía de Italia a Hispania en Burgos, desprovisto de los taludes y de la capa de rodadura en una gran longitud durante las excavaciones arqueológicas de 2003.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Extraña autopsia de una vía romana. En primer plano el material granular de la capa de rodadura, despreciado y no identificado como tal. Excavación arqueológica de la vía de Italia a Hispania en Quintanapalla (Burgos), en 2003.**

Por tanto, los métodos excavatorios hasta hoy utilizados no aportarán datos de interés para la correcta lectura del proceso constructivo-destructivo, o reparador, de la carretera. A cambio, cuando el decapaje afecte a grandes superficies de la calzada, como tantas veces ha ocurrido, se convertirá en un método destructivo por excelencia.

De hecho, este método ha sido y es el empleado por la Arqueología cuando se interviene en una vía romana. La causa principal es el absoluto desconocimiento de la composición estructural de las vías romanas y de lo que se busca.

Como los arqueólogos aprenden en España las teorías de Bergier sobre la composición de las vías romanas, buscan las piedras más gruesas para identificar la vía y de esa forma acaban descubriendo la cimentación de la carretera retirando las capas superficiales de rodadura sin identificarlas como integrantes de la calzada. Así hemos visto excavar casi todas las vías intervenidas por la Arqueología en España, sin identificar correctamente su composición y además destruyendo en gran medida la calzada por la superficie afectada.

Tenemos muchos ejemplos de este tipo de intervenciones que normalmente carecen de publicidad y de las que sólo vamos a exponer algunos casos, omitiendo la autoría.

En Burgos, en las afecciones de la variante ferroviaria y de la nueva circunvalación de la carretera a la vía de Italia a Hispania, en la capital, se ha eliminado toda la capa de rodadura, en más o menos medida afectada por las labores de labranza. Se han eliminado también los taludes de tierra con los que se cubrían las capas de piedra, encintadas entre bordillos, esas capas que sumaban alturas de hasta tres pies, cubiertas por taludes muy tendidos de tierra o grava con los que se formaba el perfil transversal de la carretera romana. En definitiva, se ha dejado completamente al descubierto el esqueleto de la vía romana despreciando y no identificando las demás capas de cobertura y, por tanto, la estructura final de la carretera.

En otras ocasiones se ha optado por lo contrario. Se ha limpiado superficialmente la capa superior, sin profundizar, al observar que el tamaño es suficientemente grueso (10-15 cm de diámetro). Tal ha ocurrido en alguno de los sondeos realizados en los terraplenes del término de Quintanapalla en 2003. De esta forma se ha descubierto la primera capa situada bajo la rodadura o se ha desempolvado el aporte de



IZQUIERDA: **Limpieza superficial de la vía romana donde aparece el canto calizo grueso, no presente en los tramos vírgenes de esta calzada y seguramente procedente de una reparación moderna. Es imposible saber si la capa de rodadura de zahorra se encuentra aún por debajo de este material que no fue correctamente interpretado. Intervención arqueológica en el terraplén de más de metro y medio de altura, en la vía de Italia a Hispania, en Quintanapalla (Burgos).**

ABAJO: **Sección transversal de la Vía Domitia en Florensac (Francia), excavada por Marc Lugan en 1987. Pueden apreciarse en ella las distintas capas de la infraestructura, daños importantes en el núcleo del terraplén y el nuevo relleno con otras capas de arcilla.** [Foto: M. Lugan]

piedra caliza gruesa procedente de una reparación moderna, pues el camino sirvió como Camino Real principal hasta bien avanzado el siglo XVIII[294].

El informe arqueológico realizado no identifica correctamente estas capas como lo que son por el mero desconocimiento de la tipología de lo que se buscaba a pesar de que los trabajos se anunciaban asesorados por expertos en la materia. Pero esta misma vía romana presenta, en zonas muy cercanas, terraplenes fósiles sobre los que no se rueda desde hace siglos y en los que sistemáticamente se encuentra la zahorra natural de grano muy fino en la capa final de rodadura.

Es posible que bajo las reparaciones se encuentren restos del material primigenio de rodadura, pero por la forma de limpieza superficial efectuada no es posible determinar ni este extremo, ni otros que hubieran resultado de gran interés.

[294] Como ya indicamos que ocurría en este camino en: MORENO GALLO, I. 2002: *Infraestructura Víaria Romana II*... ob. cit.



DERECHA: **Terraplén de la Vía de la Plata excavado en Salamaca, junto al arroyo del Zurguén, decapado hasta el nivel de la cimentación de la infraestructura al ser retirada la gruesa capa de rodadura.**

ABAJO A LA IZQUIERDA: **Excavación de 1969 en la Vía de la Plata, en Garrovillas de Alconétar. Infraestructura de la vía con la capa de rodadura retirada.** [Foto: L. Caballero].

ABAJO A LA DERECHA: **La Vía de la Plata en Valdesalor (Cáceres). Cantos de cuarzo y de cuarcita enmarcados entre bordillos de granito. La capa de rodadura romana compuesta de jabre, que cubría el esqueleto que aquí se muestra, ha sido eliminada por completo sin interpretarla correctamente. Obsérvese al fondo el estado primitivo. Excavaciones arqueológicas de diciembre de 2003.** [Foto: J. Gil].



Con anterioridad habíamos visto junto a la ciudad de Salamanca parecidas formas de excavación, donde se retiró en la Vía de la Plata toda la capa de rodadura de zahorra natural, dejando al descubierto la cimentación formada por bloques calizos.

En las prospecciones realizadas con motivo de la afección del regadío de la comarca de Monegros, en Huesca, sobre los llamados Caminos del Diablo, vías de comunicación entre Lérida y la colonia *Julia Lepida Celsa*, se utilizó también este método estratigráfico retirando el canto rodado de las capas de rodadura sin identificarlo[295], a pesar de ser tan poco frecuente en esta comarca y que constataba por ello transportes importantes.

En la Vía de la Plata se han realizado excavaciones a finales del 2003 al amparo del proyecto Alba Plata[296], en varios tramos de la carretera romana en la provincia de Cáceres, utilizando de nuevo el método ya mencionado. Se ha retirado la superficie de rodadura, compuesta de un buen espesor de jabre, que se hallaba sobre la capa de piedras de cuarzo y de cuarcita, enmarcadas entre bordillos de granito, materiales estos que se han respetado por presentar tamaños grandes. Un escaso avance científico, toda vez que exactamente así se hizo en la misma vía, en 1969, en la que probablemente fue la primera intervención arqueológica documentada en una vía romana en España[297]. Cuando la inminente construcción del embalse de Alcántara incentivó el traslado del puente de Alconétar y la documentación de los restos que debían quedar inundados.



295 *Idem.*

296 Se trata de un proyecto financiado por la Comunidad Económica Europea que ha permitido restaurar un buen número de monumentos de Extremadura, que por lo demás no guardan demasiada relación con la vía romana. También se han excavado algunos trozos de la calzada y se ha señalizado un camino por el que hoy se circula. Los mejores tramos de la carretera romana no se corresponden con este camino, por lo que la señalización ahora realizada se ha convertido en acicate para la desaparición definitiva de la vía, que al no tener uso desde hace decenios ha sido vallada y usurpada por los colindantes.

297 CABALLERO ZOREDA, L. 1970: Alconétar en la vía romana de La Plata. Garrovillas (Cáceres), "Excavaciones Arqueológicas en España", núm. 70. Madrid (con un apéndice redactado por F. Arribas Chapado). I. Excavación en la vía romana de La Plata, págs. 11-13 y láms. I, III y IV.













ARRIBA A LA IZQUIERDA: **El esqueleto del Camino del Diablo, en Huesca, al descubierto en una gran extensión. En los márgenes el producto de la excavación con el canto rodado de las capas superiores.**

ARRIBA A LA DERECHA: **La cimentación de piedra gruesa de una vía romana al descubierto. *Roads in roman Britain.* Hugh Davies. *Archaeology.* Issue 67. Octubre 2002.**

CENTRO Y ABAJO: **La vía de Italia a Hispania en Tricio (La Rioja). Abajo, terraplén de grava intacto de la vía romana. Centro, la infraestructura destruida por el reperfilado con máquinas motoniveladoras y el extendido de pavimento moderno, en enero de 2003, en el mismo punto.**



Vía romana intervenida arqueológicamente en Mérida. Se ve el bordillo de cimentación, las capas superiores que lo cubrían y, entre el material retirado, la capa de rodadura.
[Foto: P. Dámaso]

Esta forma de intervención y análisis de la vía romana es la generalizada en España, donde difícilmente se encuentran de otro tipo.

Para finalizar, no conviene omitir el hecho de que hasta estos últimos decenios, en los que se viene valorando el impacto ambiental y patrimonial de las obras modernas, los técnicos de la agricultura y de algunas de las ramas de la construcción, salvo honrosas excepciones, han actuado de forma muy inadecuada, sin control externo de sus actuaciones e ignorando cualquier opinión conservacionista del patrimonio cultural y natural.

Desde finales de la década de los ochenta, cuando se fueron introduciendo procedimientos administrativos de evaluación de los impactos, la tendencia destructiva debería haberse situado en límites mucho más razonables.

Éste no ha sido el caso de las calzadas. Su desconocimiento las ha impedido disfrutar de estos beneficios. Varios informes arqueológicos que hemos logrado conocer, a pesar de la escasísima difusión de estos documentos, han concluido que no se detectaban las estructuras de ninguna vía romana en el lugar a intervenir, aunque ésta se llamase expresamente Camino de los Romanos o Calzada Romana, con clara alusión a su procedencia. Los arqueólogos encargados no encontraron lo que



El Camino de los Romanos en Azofra (La Rioja). La vía romana de Italia a Hispania en pleno proceso de transformación durante muchos kilómetros en camino agrícola moderno, con informe arqueológico favorable, en el año 1999. Al fondo, el camino en el término de Hormilla, aún sin transformar.





esperaban, a pesar de tratarse de la gran carretera romana de Italia a Hispania; esta circunstancia no hubiera tenido mucha trascendencia, si no fuera porque con ello se autorizó expresamente la transformación de todos estos caminos en modernos caminos agrícolas y durante muchos kilómetros. Así ha ocurrido en La Rioja y en Palencia, mientras que en Burgos se autorizó a vallar parte de la vía por un campo de golf.

Probablemente éste sea el motivo por el que es tan importante utilizar la metodología de identificación adecuada para las vías romanas, apoyándose en técnicas y disciplinas hasta ahora poco o nada tenidas en cuenta. No es tan

ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Vía de Italia a Hispania, la llamada Calzada de los Peregrinos entre Carrión de los Condes (*Lacobriga*) y Calzadilla de la Cueza (*Viminacio*), en Palencia.**

ARRIBA A LA DERECHA: **En la intervención de 1998 con máquinas motoniveladoras el recto terraplén original, del que se salían algunas veces las rodadas, fue recortado en muchos puntos al construir cunetas, perdiendo con ello su alineación.**



Vía de Italia a Hispania en Calzada del Coto (León). La llamada Calzada de los Peregrinos recién ensanchada con motoniveladora en 2000. En el centro, la grava de la vía romana; en los bordes, el ensanche en tierra.

importante el hecho de que hoy no se sepa identificar una vía, cuestión esta que sin duda se superará, como el problema de conservación gravísimo que de ello deriva y el perjuicio que conlleva para futuras generaciones.

8.4 El análisis comparativo de la técnica constructiva

No existe una técnica que por sí sola pueda arrojar resultados infalibles en la identificación de las vías romanas. Es necesario combinar varias de ellas y de cualquier forma sólo la experiencia acumulada en cada una puede conducir al éxito de una misión de este tipo. Realmente en ninguna de las disciplinas que al final mencionaremos se estudia en concreto este problema.

Con toda probabilidad, una de las mejores técnicas que se pueden utilizar es el análisis comparativo de las técnicas constructivas que intervienen en las carreteras romanas bien conocidas e identificadas. Dichas técnicas han de ser bien interpretadas por los profesionales adecuados, en este caso ingenieros civiles con experiencia en carreteras que son los que nos pueden certificar con sus conocimientos técnicos lo que es y lo que no es una carretera.

El camino quedará identificado cuando se logre interpretar correctamente la puesta en obra de una serie de conocimientos y técnicas uniformes que han sido empleados en él como consecuencia de la intervención del ingeniero romano.

Un camino sin replanteo topográfico, sin el perfil longitudinal adecuado y sin el paquete de firmes suficiente, no tiene muchas posibilidades de ser romano, pues no responde a los conocimientos volcados por los ingenieros romanos en los muchos caminos que nos han legado y cuya identificación como buenas carreteras en toda Europa está fuera de duda.

Incluso en la orografía más desfavorable los romanos construyeron, como hemos visto, buenas carreteras. Sabían hacerlo como hoy. Ningún camino sin esta tipología básica puede ser considerado como construido por ingenieros, ni en época romana ni en ninguna otra. La ciencia de la ingeniería en este ámbito se caracteriza precisamente por las facultades que hemos expuesto para la construcción de las carreteras.

Está demostrado que los romanos disponían de ingeniería de carreteras y por tanto no hay motivo para que no la utilizaran en todas las circunstancias ya que, el coste económico de una carretera mal trazada y proyectada hasta perder sus buenas características de rodabilidad, no es muy diferente de la inversión necesaria para realizar una buena carretera.

La disposición de los tamaños de los áridos dentro de las capas del firme, la naturaleza de las capas de rodadura, la constatación de transportes desde cierta distancia y los espesores con capacidad portante suficiente, en función de la naturaleza del terreno natural, son factores que caracterizan a las carreteras romanas. El trazado mediante el uso de la topografía, sea en largas alineaciones rectas o en revueltas en la ladera que mantienen el perfil longitudinal con pendientes constantes y adecuadas, son elementos que también las caracterizan.

En definitiva, el análisis de las características técnicas de un camino, comparadas con las de las carreteras romanas, realizado por un profesional competente y capacitado en la materia, nos aportará claves muy valiosas para la identificación del momento constructivo por comparación con las técnicas constructivas existentes en los diferentes momentos históricos.

8.5 El análisis geológico

Una de las características de las carreteras es la necesidad del aporte de materiales adecuados para la composición del firme. Rara vez todos los tamaños deseados y las calidades de dureza y de desgaste apropiadas están a pie de vía.

La geotecnia del camino es un factor muy importante que hay que examinar. La constatación del empleo de esas calidades, del transporte desde cierta distancia si lo hubiere y de la diferencia del terreno natural respecto a la naturaleza de los áridos aportados a las capas del camino, es un problema que debe resolverse siempre y de forma eficaz.

Ciertamente, hemos visto casos en los que la vía romana discurre sobre un gran manto de gravas de buenas cualidades para servir por sí mismo para la formación del afirmado[298]. La excavación de la caja para formar la plataforma de la carretera parece haber sido suficiente aquí, pero esto no ocurre ni con frecuencia ni en largos tramos. Sin embargo, es más común el caso contrario en el que los transportes han requerido de un gran esfuerzo que en ocasiones ha supuesto un elevado porcentaje del coste total de la obra.

Este tipo de pruebas que confirmen la existencia de una planificación seria, y la capacidad organizativa suficiente mediante la puesta en funcionamiento de equipos de transporte costosos, que además deben ser compaginados con los de puesta en obra para lograr su adecuado rendimiento, es fundamental para la identificación de un camino construido con conocimientos de ingeniería.

El geólogo debe intervenir también en el análisis de las laderas, sobre todo en zonas montañosas donde se pretende encontrar el trazado de la vía romana. Estos profesionales pueden ahorrar tiempo y esfuerzo en la búsqueda acotando las zonas donde el terreno no tiene posibilidades de haberse desplazado en los últimos siglos.

De los muchos caminos de montaña que se tienen como romanos hoy en Europa es difícil encontrar un solo tramo de la plataforma del camino romano, incluso en los pocos que en realidad se sitúan más o menos en el trazado verdaderamente romano. Lo normal es que la movilidad de la ladera, muy condicionada por la naturaleza y composición del terreno y por las líneas de máxima pendiente, haya provocado deslizamientos de notable magnitud en los últimos dos mil años. En muchas ocasiones lo único que se ve es el camino resultante de los intentos de mantener el corredor comunicado a través de los siglos.

Prácticamente cualquier terreno tiene fenómenos erosivos o sedimentarios que afectarán de una forma o de otra a las carreteras romanas y por tanto deben de ser tenidos en cuenta si no se quiere incurrir en errores, en muchas ocasiones grotescos, por esta causa.

En el análisis de la fotografía aérea pueden detectarse diferencias acusadas de cromatismo debido a las distintas composiciones de los materiales del terreno y de los de la carretera romana, y debido también a la diferente vegetación que se instala sobre el camino abandonado como causa de su composición geológica.

Por tanto, el geólogo debe de ser otra de las piezas fundamentales en la identificación de las vías romanas.

[298] Comprobado mediante sondeo de más de tres metros de profundidad en la vía de Italia a Hispania, en el término de Novillas (Zaragoza). MORENO GALLO, I. 2002: *La Red viaria de Caesaravgvsta*... ob. cit.

8.6 Los caminos sin ingeniería

Toda Europa cuenta con caminos consolidados desde la más remota antigüedad. Tal vez el origen de algunos no esté ni siquiera en los desplazamientos humanos pero, en todo caso, desde los más lejanos tiempos de la trashumancia, estas sendas utilizadas primero por los animales salvajes fueron utilizadas también por el ganado doméstico. El aprovechamiento de los pastos de verano en zonas de mayor altitud dentro de un mismo territorio, o en otros de mayor latitud, en este caso con desplazamientos más largos de los humanos acompañando a los animales, ha sido una práctica habitual que pasó de ser involuntaria en el Paleolítico a voluntaria en el Neolítico.

Para estos primeros desplazamientos de larga distancia se usaron ya los mejores corredores y los más bajos collados como es lógico. Es posible que en algunos tramos se preparase el terreno para facilitar el paso de carros, aunque en los primeros tiempos se trataba de vehículos poco evolucionados, de un solo eje, que transitaban casi por cualquier lado.

Los primeros constructores de carreteras en Occidente fueron los cartagineses, pero apenas penetraron con ellas en el interior del continente y se desconoce todo sobre su calidad ya que, en todo caso, fueron inmediatamente utilizadas y remozadas por Roma. Los grandes pueblos indígenas ni tenían carreteras, ni las necesitaban, pero tenían caminos de otra naturaleza, probablemente algunos empedrados, por los que transitaban con sus ganados, mulos y carros. Este tipo de caminos, que podríamos llamar "de baja tecnología", se han construido siempre, en todo el mundo, por todas las culturas y civilizaciones e incluso en la actualidad.

Probablemente en época romana los pastores consolidaban así sus sendas de trasiego como lo han estado haciendo hasta el siglo pasado. Algunas aldeas romanas invertirían también esfuerzos en comunicarse así, por estos caminos mulateros.

Durante la Edad Media, desaparecido el intenso intercambio romano de mercancías por carretera, éste era el tipo de caminos que se hacía. Cuando aparecen los grandes estados europeos, ya en la Edad Moderna,



Camino de época de Felipe V, la Cañada del Puerto de la Fuenfría, considerada y señalizada como vía romana.



PÁGINA ANTERIOR: **Excavación en el Camino Viejo del Puerto de Béjar (Salamanca), con motivo de la afección de la Autovía de la Plata. Se trata de un camino empedrado de tipología medieval o moderna, sin cimentación y con tramos finales de gran pendiente, en el corredor de la Vía de la Plata. El sugerente empedrado aparecido en las labores de limpieza, facilitó su indulto mediante la construcción de un importante viaducto (abajo) que lo libra para efectuar el cruce de la moderna Autovía de la Plata.** [Foto: J. Gil]



surge de nuevo la necesidad de restablecer las comunicaciones de larga distancia. Así ocurre a partir del siglo XVI en España y en tantos sitios del continente a pesar de que aún en ese momento ni la industria ni la minería guardan relación con la romana y, por tanto, tampoco la cantidad e importancia de las mercancías de intercambio son las mismas. Por otra parte, la tecnología de carreteras ni otras ramas de la ingeniería estaban disponibles entonces.

Los caminos que a partir de entonces se construyen, que no son pocos, también guardan entre sí un parecido tecnológico, como habíamos apuntado en las carreteras romanas. Sus características son sobre todo apropiadas para el tránsito mulatero.

Estos caminos son estrechos, tienen pendientes muy acusadas y disponen de gruesas piedras, a veces losas, en superficie. A pesar de los grandes tamaños empleados, la mayor parte de las veces sólo existe una capa de piedra, más o menos concertada y no disponen de otras capas de firme, por lo que su capacidad portante es muy mala. Las piedras se mueven con facilidad y cuando son sometidos al tránsito de carros cargados, por ejemplo, de carros rurales del tipo de lanza tirados por bueyes, se deterioran rápidamente, se sueltan las piedras y se forman roderas por desgaste. De igual forma hemos observado en ellos con mucha frecuencia franjas de desgaste por la pisada de los mulos herrados.

En estos malos caminos modernos es habitual disponer de piezas de piedra verticales de balizamiento cada pocos metros, en todos aquellos tramos en los que existe muro lateral de cierta altura, a fin de servir de referencia a las caballerías y al viajero para evitar accidentes. Al menos así son los que se ven en España. Estas piezas, que en Castilla se llaman "picos", se colocaron en todos estos caminos, siendo los últimos en los que se emplearon aquellos que podemos llamar las primeras carreteras construidas y planificadas como tal, ya en el siglo XVIII, como el Camino de Reinosa a Santander, el del Puerto del Guadarrama, o el del paso de Despeñaperros.

Son innumerables los tramos de caminos de este tipo que pueden verse hoy por toda la geografía europea, normalmente abandonados para el uso una vez desaparecidos los animales de carga y dadas sus malas características técnicas.

Una buena parte de estos caminos han sido hoy romanizados, al parecerse tanto en superficie a los enlosados de algunas calles romanas y a la tipología que los arqueólogos esperan encontrar en función de sus conocimientos transmitidos desde Bergier.

No pocos de estos caminos se construyeron como restituciones medievales y modernas de la carretera romana ya arruinada por completo. Hemos conocido casos de este tipo en los numerosos atajos existentes, medievales o modernos, que obviaban las revueltas de la carretera romana destruidas por el abandono y los movimientos de la ladera. Sin embargo, estos atajos han acabado siendo identificados como la propia vía romana.

Alguna de estas circunstancias ha sido ya corregida en estudios recientes, como los publicados sobre la Vía Nova en Galicia[299]. Hemos conocido otro caso de una calzada, la Cañada empedrada del Puerto de la Fuenfría, en Madrid, cuya tipología fue en otro tiempo promocionada como paradigma del trazado romano[300] y que hoy sabemos que fue mandada construir por Felipe V como alternativa al muy arruinado Camino Viejo de Segovia que discurría sobre lo que fue la vía romana[301].

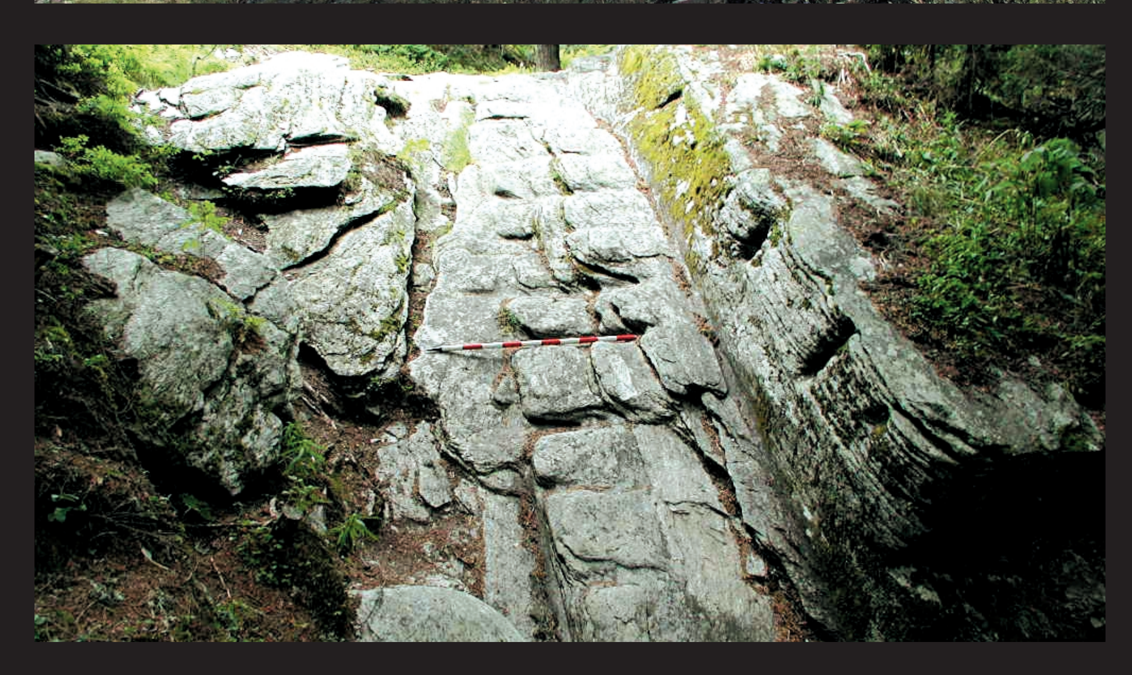
[299] ALVARADO, S.; RIVAS, J.C. y VEGA, T. 2000. *La vía romana XVIII*... ob. cit.
DURÁN, M.; NÁRDIZ, C.; FERRER, S. Y AMADO, N. 1999. *La Vía Nova en la Serra do Xurés*... ob. cit.

[300] MENÉNDEZ PIDAL, G. 1951, p. 25. *Los Caminos en la Historia*... ob. cit

[301] RODRÍGUEZ MORALES, J y MORENO GALLO, I. 2002. *La Vía Romana del Puerto de la Fuenfría*... ob. cit.







PÁGINA ANTERIOR:

ARRIBA: **Tramo del camino del puerto de Bons (Mont de Lans - Francia), tallado burdamente en la roca para el paso del estrecho camino de mulas que sucedió al romano.**

CENTRO: **Plataforma del viejo Camino del Pequeño San Bernardo, en Séez (Francia), en la zona alta del torrente de Reclus.**

ABAJO: **El paso de Malögin, en el Valle de Bregaglia (Suiza). Este tramo con pendientes del 30% tiene entallados en los laterales y en el suelo unos huecos donde se insertaban maderos para formar escalones.**

Pero queda por hacer público el problema convenientemente razonado de otros muchos caminos modernos que varían totalmente el trazado romano y que hoy se tienen por romanos, como el Puerto de Béjar (Salamanca) en sus dos vertientes, en el corredor de la Vía de la Plata, el famoso camino del Puerto del Pico (Ávila) de tipología plenamente moderna y otros muchos.

Este asunto deberá provocar un cambio paulatino de mentalidad de lo que hoy se entiende como vía romana, pero no será fácil teniendo en cuenta lo mucho que se ha escrito sobre ellos, que hoy están señalizados como romanos y que ya forman parte de un entramado turístico-económico de los pueblos a los que pertenecen.

En toda Europa este fenómeno está muy extendido. En los caminos de montaña, en ocasiones junto a restos romanos indudables, se señalizan otros que no son sino la continuidad del camino a través de los siglos por las zonas de ladera por donde simplemente se ha podido pasar.

Así lo hemos visto en el Camino de Bons (Mont de Lans-Francia), donde se encuentra la famosa y espectacular puerta tallada en la roca, sucedida de otros tramos de camino, más bien senda, que no guarda relación con la vía romana.

En la propia Francia el paso del Pequeño San Bernardo *(Alpes Graia)*, desde la localidad de Séez hasta el alto del puerto, no es más que una senda mulatera empedrada señalizada como vía romana. Este camino, seguramente bastante moderno al encontrarse tan bien conservado en unas laderas en la que la huella de sus frecuentes movimientos es perceptible a simple vista, conecta sin embargo algunos tramos con plataformas abandonadas en la ladera que deberían ser objeto de estudio detallado.

En las vertientes pirenaicas el problema se sucede de igual forma. En los mejores estudios sobre la Vía Domitia[302] se dibujan varias alternativas para el paso pirenaico en la zona del Pertús, el Summo Pyreneo de la Junquera, cuando probablemente no existió más de una.

En el paso de Roncesvalles se ha estimado recientemente que un camino que discurre a gran altura, a la cota 1.300, es la vía romana[303], cuando realmente si está tan bien conservado, en alta montaña y en laderas con líneas de gran pendiente, es porque fue construido por las tropas de Napoleón[304] al mando del Mariscal Soult[305] para el emplazamiento de piezas de artillería que defendieron el paso de Ibañeta situado mucho más abajo, a 1.050 metros de altitud.

Suiza, como país muy montañoso, alpino por excelencia, con enormes dificultades de comunicación en todos los tiempos, tiene multitud de caminos consolidados con grandes piedras en superficie y numerosas rodadas en la roca madre que han sido tomadas como huellas romanas. Casi todos están hoy señalizados como romanos y forman parte de circuitos turísticos, con guías editadas y destinadas a este fin[306].

Varios de los más famosos se encuentran en el corredor de Como *(Comvm)*, en Italia, a Chur *(Curia)*, en Suiza.

El paso de Malögin, en el valle de Bregaglia, es de los más famosos. Responde a un tipo de camino marcado en la roca con profundas rodadas, con pendientes de hasta el 30 %, impensables para el tránsito de carros. A pesar de todo fue utilizado para tal fin. Mediante maderos sujetos de forma transversal al camino, por entalles de encaje laterales y en el suelo, se conseguía que las bestias de tiro trepasen literalmente por él y arrastrasen, más que rodar, pequeños carros de labores agrícolas de montaña con un ancho de eje de poco

302 CASTELLVI, G. 1997: *La Vía Domitia en Montagne...* ob cit.

303 EL autor asegura que cuenta con la opinión favorable de Pierre Sillières. BUFFIÈRES, L. 2002, pp. 65-90: *Un segment inédit de la voie romaine d'Astorga à Bordeaux dans son franchissement des Pyrénées navarraises. Bulletin du musée de Bayonne*, nº 159.

304 Además de que el camino se llama expresamente Camino de Napoleón, en la cartografía 1/50.000 del IGN, hoja 091, como tal se defendió ya en trabajos muy antiguos como ALTADILL, J. 1928: *De re geographico-historica: vías y vestigios romanos en Navarra*, Homenaje a D. Carmelo de Echegaray (Miscelánea de Estudios referentes al País Vasco), San Sebastián.

305 LACARRA, J. M. 1949, tomo II, cap. IV, p. 78. *Las Peregrinaciones...* ob. cit.

306 *ONST. Office National Suisse du Tourisme. 1992: Chemins vers la Suisse. Les Voies Romaines. Guide Romain de voyage. Projet soutenu par Fondation PRO PATRIA, 385 communes de Suisse et La Fundation Ernst Göer.*



Senda mulatera de gran pendiente en la vertiente occidental del Pequeño San Bernardo, en Séez (Francia). Hoy señalizada como vía romana.

más de un metro, tirados seguramente por sufridos y esforzados bueyes.

Este paso se anuncia hoy como construido en el s. I d. C. por la ingeniería romana.

Chevallier en su obra[307] nos menciona como romanos pasos escalonados en la roca para facilitar el agarre de las bestias; los ubica en Lautaret, Gorges du Fier, Gran San Bernardo, Cévennnes, Vía de Lyón a Roanne, apuntando la existencia de otros con maderos encajados transversalmente en los Alpes centrales y orientales, refiriéndose sin duda al que hemos descrito de Malögin. En los Alpes suizos, nos describe también Grenier algunos casos de pavimentos sujetados con travesaños de piedra y a veces de madera para sujetar el empedrado en los tramos de gran pendiente[308]. También en España hemos citado en alguna ocasión caminos así, con travesaños de piedra[309].

Con escaso fundamento, también, son promocionados en Suiza como romanos el empedrado del collado de Septimer y las rodadas del paso de Julier[310], ambos, como el de Malögin, en las rutas entre Casaccia y Bivio.

Más al sur, en los Alpes italianos, a orillas del lago de Como (*Svmmvs Lacvs*), en Musso, se promocionan como romanas sendas de un metro de anchura, que discurren a media ladera con algunos tramos empedrados y que recorren la zona alta los escarpes comunicando aldeas entre sí[311]. Después de haberlos recorrido *in situ*, hemos concluido que sin duda se trata de caminos antiguos, aunque no mucho por el hecho de estar conservados en laderas con altísimas pendientes, y en todo caso imposibles de asignar a cultura alguna.

Numerosos caminos antiguos, que llaman la atención por sus empedrados o las huellas de carros marcadas en el suelo, engrosan así la nómina de los considerados como romanos en Suiza, Francia e Italia. Algunos de ellos conviviendo con verdaderas carreteras romanas en obras como la de Chevallier[312], que se considera una referencia obligada para el conocimiento de los caminos de esta cultura.

España, por ser un país con una orografía muy quebrada, ha necesitado a lo largo de su historia consolidar sus caminos de montaña con obras costo-

[307] CHEVALIER, R. 1997, p. 114: *Les Voies Romaines...* ob. cit.

[308] GRENIER, A. 1934, pp. 341 y 342. *Manuel de archéologie...* ob. cit.

[309] MORENO GALLO, I. 2001. *Infraestructura Víaria Romana I...* ob. cit.

[310] *ONST. Office National Suisse du Tourisme.* 1992: *Chemins vers la Suisse. Les Voies Romaines...* ob. cit.

[311] *Ídem.*

[312] Este autor recoge en el texto y en las fotografías bastantes ejemplos de este tipo de caminos antiguos, sin documentación, de baja tecnología, con empedrados y rodadas de carro, como toda prueba de su romanidad. Tal es el caso del camino de Chapelle des Buis (Doubs). Este camino, de poco más de un metro de ancho, presenta profundas roderas en la roca y varios tramos fuertemente escalonados para facilitar la circulación de las bestias. CHEVALIER, R. 1997, p. 113: *Les Voies Romaines...* ob. cit.





ARRIBA: **Camino con huellas de carro y fuertemente escalonado en Chapelle des Buis (Doubs - Francia).**

DERECHA: **Camino de mulas de Villoslada a Lumbreras (La Rioja), con encintados transversales de piedra que sostienen el pavimento en la fuerte pendiente. Hoy señalizado como romano, desemboca en el puente del siglo XVI de Villoslada, considerado también romano hasta hace poco.**

sas y difíciles de mantener. Muchos de estos caminos respondieron a intereses ganaderos en el siglo XVI, en un momento en el que la Mesta como organización que gozó de no pocas prebendas y algunos capitales, influyó notablemente en la realización de obras de este tipo con el apoyo a la construcción también de no pocos puentes[313].

A este momento parece responder el camino empedrado del valle del río Iregua, en La Rioja. La uniformidad de las zonas empedradas, a base de grandes bolos con los que se ha adoquinado el camino en una sola capa, junto con la datación de todos los puentes que se conservan en el valle, en torno al siglo XVI[314], se corresponde con un camino moderno mulatero de los muchos que cruzan nuestras sierras.

Las características técnicas de su trazado, muy malas en general, son en efecto las de un camino ganadero, con repechos imposibles para carros desde el principio, en el propio pueblo de Viguera, y presentando no pocos tramos escalonados con encintados transversales de piedra para evitar el deslizamiento de la capa de rocas debido a su gran pendiente longitudinal, por ejemplo, entre Villoslada y Lumbreras. En el tramo final del puerto de Piqueras, el camino ya no se conserva a causa de los deslizamientos de la ladera por su gran pendiente.

313 Este fue el impulso definitivo a la construcción del puente Grande sobre el Iregua en Villoslada, en el siglo XVI. ARRÚE UGARTE, B., MOYA VALGAÑÓN, J.G. y otros. 1999, pp. 447 y ss. *Catálogo de puentes...* ob. cit.

314 *Ídem.*



Camino de Cirauqui (Navarra) de tipología moderna, aunque señalizado como romano.

Nada de esto ha evitado que el camino sea hoy promocionado como romano, con su correspondiente señalización, a raíz de identificaciones que también fechaban con supuesta precisión como romanos puentes como el Caneco en Viguera o el de Villoslada[315], ambos construidos en el siglo XVI[316].

Existen un gran número de caminos en España de características medievales o modernas, sin documentación que avale su momento constructivo, pero convenientemente promocionados como romanos respondiendo a los intereses turísticos de los pueblos. Citaremos sólo los más conocidos debido a la gran cantidad existente.

En Navarra, el puente y camino de Cirauqui, en el paso del Camino de Santiago, se consideran romanos[317] y como tales están señalizados y promocionados, cuando por todas sus características constructivas, acompañadas de la viveza de las aristas de la rosca del puente, no deberán tener más de tres siglos.

En Aragón, el camino del Puerto del Palo ya fue considerado como romano hace un par de siglos[318], pero ha sido a partir del siglo XX cuando la idea ha tomado mayor auge y un importante apoyo[319]. Este caso requiere, por ello, un análisis más detenido, pero aquí no puedo si no resumir lo ya apuntado en otros trabajos[320].

No existe documentación de ningún tipo que avale la importancia en la Antigüedad de este camino, ni el paso de mercancías por él, ni el paso de peregrinos, ni ningún otro factor que pudiera conferirle importancia alguna[321]. Sólo una placa romana, de reducidas dimensiones, con alusiones a la reparación de un camino y depositada en el monasterio de Siresa, es utilizada como prueba.

El Camino antiguo del Puerto del Palo sólo se puede llamar "camino" en algunas zonas entre Siresa y Oza. En esta zona del valle de Echo, a pesar de presentar toscos muretes laterales de contención en algunos tramos tiene un ancho medio de unos dos metros, no superando el metro y medio en algunas zonas burdamente entalladas en la roca junto al precipicio de los Cuellos de Lenito. Sus pendientes son muy elevadas en los pasos estrechos y difíciles de los Cuellos de Lenito y de la Boca del Infierno, y en ambos casos el camino vuelve a descender al valle, perdiendo toda la cota ganada.

315 PASCUAL MAYORAL, P. 1996, p.15. La vía del Iregua (Varea-Numancia). *El Miliario Extravagante* nº 57.

316 ARRÚE UGARTE, B., MOYA VALGAÑÓN, J.G. y otros. 1999, para el Caneco, pp.483-485 y para el de Villoslada, pp. 447 y ss. *Catálogo de puentes*... ob. cit.

317 PÉREZ LABORDA, A. 1985. *Una calzada romana a lo largo del valle del Arga*, Trabajos de Arqueología Navarra, 4, Pamplona.

318 El primer autor que especuló con un camino romano por este valle fue quien descubrió la lápida de Siresa. CASAUS TORRES, A. 1829: *Nuevas observaciones para la Historia General de Aragón, Navarra y Cataluña.* Con un capítulo dedicado al *camino militar de los Romanos desde Cesaraugusta á Benearnum* incluido un mapa de su trazado por el Valle de Echo. Hacia 1809, al sospechar de la naturaleza de la losa que servía como reloj de sol en el Monasterio, la desmontó y en el reverso halló la inscripción. (Referencia cortesía del historiador aragonés J. L. Ona).

319 La romanidad del camino fue reinventada por:

BLÁZQUEZ, A y SÁNCHEZ ALBORNOZ, C. 1918. *Vía Romana de Zaragoza al Bearne.* Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades.

Y seguido sin mejores argumentos por:

BELTRÁN. 1955, p. 127 a 140. *El Puerto del Palo y la Vía Romana que lo Atraviesa.* Caesaravgvsta 6.

MAGALLÓN BOTAYA, M. A. 1987, pp. 113 a 133. *La Red Viaria Romana en Aragón.*

UBIETO ARTETA. 1993. *Los Caminos de Santiago en Aragón.*

ARIAS BONET, G. 2001, p 16 a 21. "La Vía Transpirenaica construida por legionarios galorromanos". *El Miliario extravagante* nº 76, marzo de 2001.

320 MORENO GALLO, I. 2002: *La Red viaria de Caesaravgvsta*... ob. cit.

321 LACARRA. 1949, tomo II, Capítulo I, p. 15. *Las Peregrinaciones*... ob. cit.



Camino muy estrecho del Valle de Echo (Huesca), sujeto por un muro de mala factura, en el paso de los Cuellos de Lenito.

Finalmente, la pendiente aumenta en la subida al Puerto del Palo por la ladera de las Peñetas, entre el 20% y el 40% durante un kilómetro, donde es una simple senda de montaña. No existen vestigios aquí de haber sido nunca otra cosa. Sin embargo, Beltrán[322] apunta pendientes máximas para este tramo en torno al 7%, muy alejadas de la realidad, datos que no han hecho sino alimentar su supuesta procedencia romana y convencer sobre ella a posteriores autores que no lo recorrieron en ninguna ocasión.

Todo indica que el origen de este camino fue el tránsito del ganado para el aprovechamiento de los pastos del fondo del valle. Su trazado y su técnica en general no superan la que pudiera aplicar un pastor, aunque algunos historiadores han atribuido esta obra a los excelentes ingenieros romanos[323].

En definitiva, nada de esto ha evitado que este montaje historiográfico haya convertido a los tranquilos parajes del valle de Echo en escenario de míticas batallas[324], ruta alternativa de peregrinación por la que casi nadie se arriesga y mala senda de montaña señalizada como vía romana.

En Gerona, el camino llamado de la Capsacosta, en San Pau de Segúries al oeste de Olot, goza de una importante promoción turística como



Camino de mulas de la Capsacosta, en Gerona. Presenta los clásicos picos y la tipología de los caminos de época moderna.

[322] BELTRÁN. 1955, p. 127 a 140. *El Puerto del Palo*... ob. cit.

[323] A este respecto queremos resaltar la opinión de Ubieto, por ser significativa de lo que se opina sobre el ingenio, la técnica y la capacidad que los ingenieros romanos vertieron en sus carreteras: “En torno al año 1000 surgen en Europa los comerciantes, lo que obliga a acondicionar las viejas calzadas romanas para el tránsito de carros de transporte de mercancías. Como el paso por el Valle de Echo, a través de la calzada de Zaragoza a Bearne, no era aprovechable dado su trazado, se habilitó el Puerto del Somport de Canfranc (Huesca) que tenía una altura mucho menor.”

UBIETO ARTETA. 1993, p. 21. *Los Caminos de Santiago en Aragón*... ob. cit.

[324] Ubieto opina que fue este el escenario, al pasar por aquí la vía romana, de la mítica batalla Carolingia de Roncesvalles. UBIETO ARTETA. 1993. *Los Caminos de Santiago en Aragón*... ob. cit.



Muro de contención con los picos de balizamiento en lo alto y la argamasa de unión de las piedras perfectamente conservada. Presenta una gran pendiente general y se ha visto sometido a fuertes procesos erosivos; está situado en Argentona (Barcelona).

camino romano, a pesar de que sus características son las que ya hemos señalado para los caminos pertenecientes a los siglos XVII y XVIII, de los que tantos se conservan en España. Se trata de un camino empedrado con piedras planas, alineadas en los bordillos laterales, muy estrecho todo él, con grandes pendientes en las laderas a pesar de describir revueltas en ellas y dotado de los clásicos picos o balizas quitamiedos en la parte exterior, sobre el murete de contención. No pasa de ser una senda pirenaica para el tránsito mulatero y de ganados, que es como se le recuerda en la comarca hasta su "descubrimiento" como romano[325].

En Argentona (Barcelona), el Camino del Parpers se empieza ahora a promocionar como romano[326] después de haber sido limpiados los restos que de él se conservan. Responde también a la tipología del camino anterior, aunque éste es más ancho y probablemente más moderno que aquel, dado el grado de conservación de los muros y de las argamasas de rejuntado de las piedras.

Camino muy semejante a éstos es, por ejemplo, el que existe entre el apeadero de Zarzalejo y el pueblo de El Escorial, en Madrid, el llamado Camino de la Machota. También ha sido considerado romano[327] pero sus grandes pendientes, los picos característicos de las balizas y las losas que forman su pavimento, en las que hemos podido ver las franjas de desgaste provocadas por las pisadas de los mulos, apuntan a un camino moderno de las mismas características que los ya mencionados.

325 CASAS GENOVER, J. 1981 *La vía romana del Capsacosta*, Gerona.

326 BONAMUSA, J. 1970, p. 4 y ss.: "La vía romana de Parpers". *Memòria d'Activitats* 1970. *SAM-Museu Municipal* de Mataró.

BATISTA, R. 1974: *Los restos de la vía romana de Parpers en el término municipal de Argentona.* Miscelánea arqueológica, XXV Aniversario Cursos Internacionales en Ampurias (1947-1971). Vol. I. pp. 125-133. Barcelona.

CLARIANA, J.F. 1987, pp. 113-129*: Aproximación a la red viaria de la comarca del Maresme.* Simposio de Tarazona: La red viaria en la Hispania Romana.

327 ARIAS BONET, G. 1987, pp. 380-383: *La Vía de la Machota.* Madrid, nudo histórico de comunicaciones. Repertorio de Caminos de la Hispania Romana.



Camino de La Machota con un gran enlosado en superficie, fuertes pendientes en muchos tramos y picos de balizamiento laterales.

Este camino desemboca en el puente sobre el río Aulencia, también considerado romano, como el propio camino, por ser de piedra y no estar avalado por documentación alguna. Pero hemos visto en él, en la mole de roca sobre la que se asientan sus estribos, la huella inconfundible de los barrenos con los que fue volada mediante el uso de explosivos en el momento de la fundación del puente.

La montaña de Cantabria, con la presencia del puerto de Santander y el de Laredo, fue paso obligado de las comunicaciones con Castilla y con la Corte durante toda la Edad Moderna y está repleta de caminos empedrados de todas las clases. Hoy prácticamente a todos se les atribuye una procedencia romana, en lo que puede ser en España el paradigma de esta especie de estafa cultural en la que se ha convertido la promoción turística de muchos caminos.

Por la fama alcanzada, al compás de la inversión realizada en él, tal vez sea el Camino del Besaya el más conocido hoy en Cantabria como romano.

Su empedrado se conoce desde muy antiguo. Fue estudiado y publicado[328], formando parte de un supuesto recorrido *Pisoraca – Iuliobriga – Portus Blendium*. El tramo promocionado es el comprendido entre *Iulobriga* (Reinosa) y la costa cántabra. Varias campañas de excavación limpiaron primero el espectacular enlosado del puerto entre Bárcena de Pie de Concha y Somaconcha, luego otros trozos de menor entidad en el Collado de Somahoz y últimamente el tramo afectado por la moderna autovía entre Pesquera y Somaconcha.

La única fuente documental de apoyo la constituiría en parte una de las tres tablillas de arcilla con reseñas itinerarias halladas en Astorga, que según Roldán son falsas[329]. El tramo más largo y mejor conservado del camino, la subida del puertecillo entre Pie de Concha y Somaconcha, de casi cuatro kilómetros, está formado por un empedrado de grandes losas concertadas con un ancho de plataforma que apenas supera los tres metros. Presenta un trazado a media ladera por el que discurre el camino, con muy baja tecnología, un perfil longitudinal francamente malo con tramos de pendientes muy elevadas, superiores al 30% y próximos a otros casi horizontales y con más de un cambio de rasante. A pesar de todo, se observan en el empedrado, en las zonas de mayor dificultad y pendiente, huellas de los carros de montaña de tipo de lanza.

328 IGLESIAS GIL, J. M. y MUÑÍZ CASTRO, J. A. 1992, p. 97 y ss. *Las comunicaciones en la Cantabria romana.*

329 ROLDÁN HERVÁS, J. M. 1975, p. 170. *Itineraria Hispana...* ob. cit.



Camino enlosado de Somaconcha a Piedeconcha, en el valle de Besaya (Cantabria), con enormes pendientes, a pesar de presentar huellas de los carros de montaña. Hoy es considerado romano y forma parte del entramado turístico organizado a tal fin.

Esta ladera en cuestión permite perfectamente un trazado con suficiente desarrollo en planta y en pendiente continua, que hubiera permitido el tráfico rodado con poca dificultad. Mucho mejor es el excelente corredor utilizado por el Camino Real y la actual carretera N-611, ya que la subida desde Pesquera al Collado de Somaconcha para volver a descender a Pie de Concha es absurda para el técnico entendido en el trazado de caminos.

Exactamente lo mismo ocurre en el tramo del Collado de Somahoz, con el agravante de que en la bajada a Los Corrales el ancho del camino empedrado no llega a los dos metros y los cambios bruscos de rasante con fuertes pendientes se suceden innecesariamente en una ladera sin dificultades para el trazado. Aquí nunca ha sido posible el tráfico rodado.

Entre Pesquera y Somaconcha se realizaron ensayos mediante termoluminiscencia sobre restos cerámicos, encontrados en 2003 bajo las gruesas piedras de la única capa del firme, arrojando con este método un resultado indudable de datación dentro del siglo XVIII[330].

Todo el firme de estos caminos se limita a un simple enlosado más o menos concertado sobre el terreno desbrozado. Carece de otras capas

330 Estudio realizado con motivo de las prospecciones llevadas a cabo en los trabajos de control y seguimiento arqueológico del tramo Molledo-Pesquera, de la autovía A-67, de Santander a la Meseta.



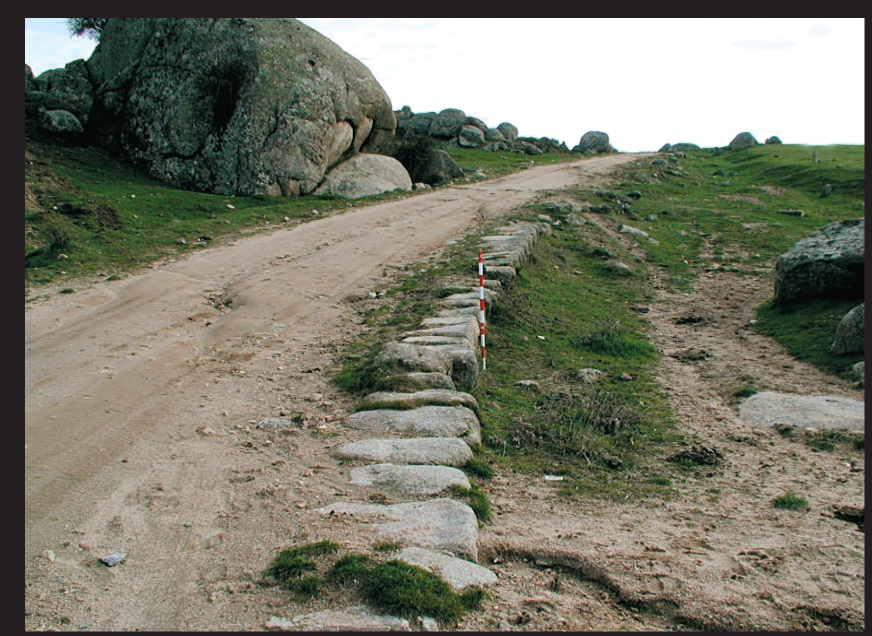


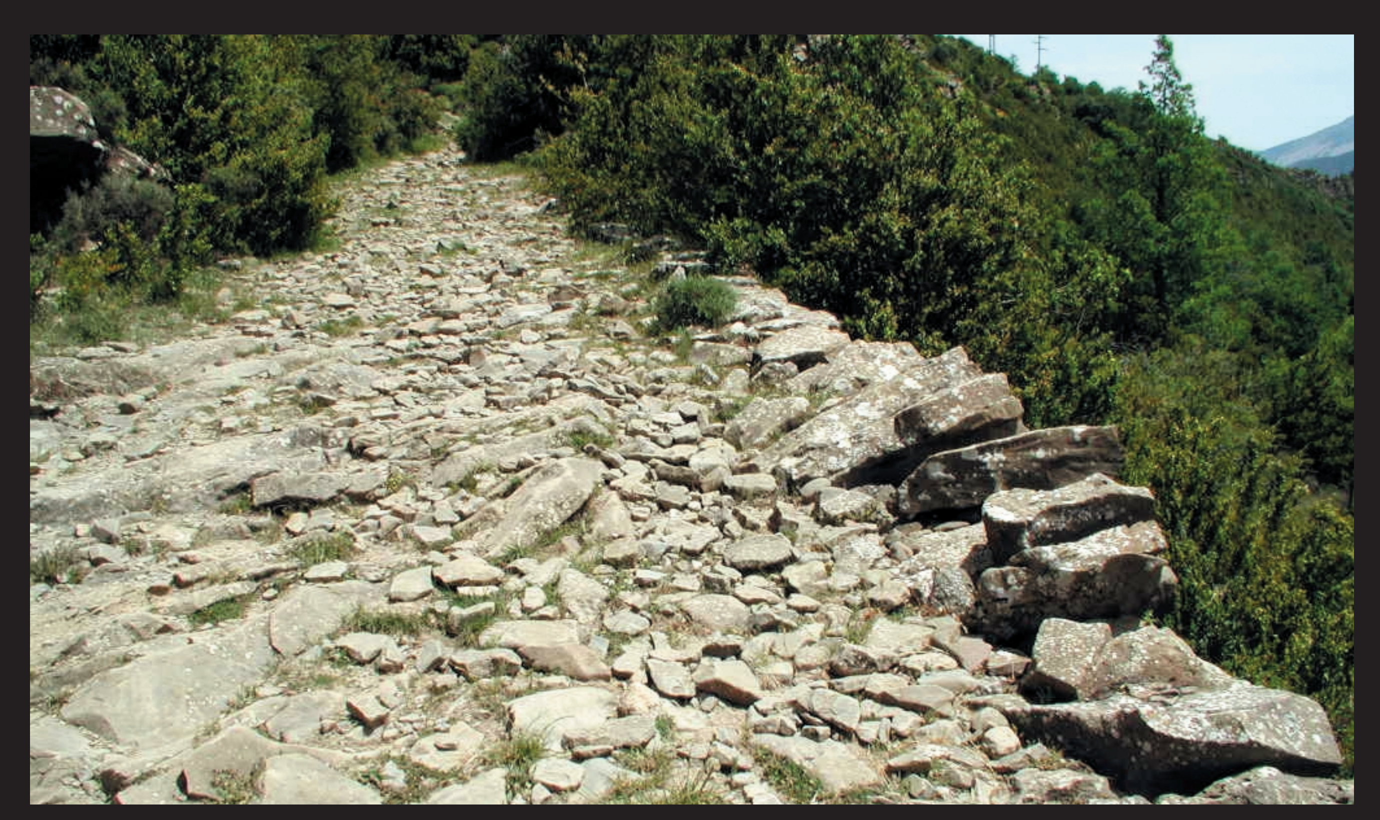
ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Camino de tipología moderna en La Rioja que conserva junto a él varios leguarios, además de muchos de los clásicos picos de balizamiento.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Ejemplo de camino antiguo de la provincia de Ávila que perfectamente pudo ser una carretera por sus suaves pendientes y por sus características técnicas, formando grandes revueltas. La buena conservación de sus fábricas nos hace sospechar de su modernidad. Hasta el momento no se ha encontrado ninguna documentación sobre él.**

CENTRO: **Grandes losas de granito en el bordillo de este camino ancho de la provincia de Ávila. Sin embargo, por sus importantes pendientes en algunos de sus tramos, sirvió exclusivamente al tránsito de mulas.**

ABAJO: **Ejemplo de camino antiguo, probablemente de época moderna, con notables estructuras de contención y perfectamente desconocido, en el Puerto de Monrepós (Huesca).**





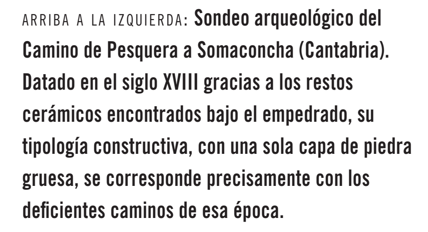




inferiores de cimentación o drenaje. El drenaje transversal se efectúa mediante rudimentarios canalillos intercalados en el empedrado, lo que dificulta aún más si cabe el tráfico rodado. En estas pendientes enlosadas y en tiempo lluvioso, tan frecuente aquí, el tránsito es difícil incluso a pie.

Cantabria contaba con vías romanas como la que atravesaba el Puerto de las Muñecas, entre Valmaseda y Castro Urdiales, de la que desgraciadamente no se sabe nada, salvo la existencia de varios miliarios en el valle de Otañes. Por encontrarse en esta dirección, entre Castro Urdiales y Santullán, se promociona como romano un pequeño tramo de camino empedrado de gran pendiente, de tipología medieval con una sola capa de canto rodado formando encintados centrales típicos de los caminos de esa época. Se observan carriles y, por efecto de estas mismas rodadas de los carros, se ve la piedra rehundida en la base de arcilla sobre la que se asienta el endeble pavimento.

Siguiendo en Cantabria, la Cambera de los Moros, en San Vicente del Monte, es un camino encachado con piedras de grandes proporciones que describe varias revueltas en la ladera norte del collado de la Lisa, en la Sierra del Escudo de Cabuérniga. De plataforma muy estrecha, de poco



ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Sondeo arqueológico del Camino de Pesquera a Somaconcha (Cantabria). Datado en el siglo XVIII gracias a los restos cerámicos encontrados bajo el empedrado, su tipología constructiva, con una sola capa de piedra gruesa, se corresponde precisamente con los deficientes caminos de esa época.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Camino empedrado con una capa simple de guijarro, con encintados longitudinales de adorno y con fuerte pendiente longitudinal. Hoy anunciado como romano en Santullán (Cantabria).**



Camino zigzagueante, muy estrecho y de gran pendiente, agotador incluso para las mulas, en San Vicente del Monte (Cantabria). Este camino de la Sierra del Escudo de Cabuérniga es considerado y promocionado hoy como romano.





ARRIBA A LA IZQUIERDA: **Anuncio institucional de una calzada y un puente romano, cuya construcción está perfectamente documentada en el siglo XIX. Camino Real de los Tornos.**

ARRIBA A LA DERECHA: **Tramo entre muros del Camino Real del Puerto de los Tornos, bien documentado en el siglo XIX, pero explotado como romano.**

más de un metro y con pendientes imposibles para carros, se trata de un camino de mulas y ganados de muy baja tecnología. No obstante, cuenta hoy de una buena promoción como calzada romana, en la que se incluye un centro de interpretación y la organización de campos de trabajo para jóvenes de todos los países que aprenden aquí cómo es una calzada romana.

De esta forma y con tan poco fundamento, han sido considerados romanos el camino antiguo de la Sierra del Escudo[331], el camino viejo de Lunada y el de los Tornos[332].

Este último camino, el del puerto de Los Tornos, era ya usado en el siglo XVI. Por aquí pasó Carlos V en 1556, por el llamado Sendero Hiniesto que describía múltiples "tornos" hasta llegar a la línea de vertientes.

Pero los restos más llamativos hoy son los del Camino Real, que tras varias vicisitudes con motivo de la Guerra de la Independencia fue finalizado en 1826[333]. Sin embargo, es este último el que goza hoy de una señalización como camino romano, integrado en la llamada Ruta de Carlos V. Todos los restos del Camino Real, construidos en el siglo XIX, incluido algún puente como el de la Calera del Prado, han pasado a ser romanos.

En definitiva, no finalizaríamos la relación de caminos mal identificados, con mejor o peor voluntad y casi siempre llevados por motivos turístico-culturales, se convierten en romanos para aumentar así su interés. Realmente todo camino histórico es un bien patrimonial de interés por lo que no es necesario acudir a procedencias erróneas para efectuar sobre ellos una puesta en valor razonable. A largo plazo, la correcta datación y una rigurosa promoción, son mucho más rentables.

Sólo en España existen probablemente cientos de estos caminos empedrados, medievales y modernos, por redescubrir. Muchos de ellos sólo son conocidos por las gentes del pueblo más cercano.

Pero más trágico es el caso de las carreteras romanas que, por sus excelentes condiciones de trazado y por haber sido las primeras en ocupar los mejores corredores de comunicación, están pereciendo por la implantación de las nuevas infraestructuras, sobre todo las de tipo agrario, tributo a veces necesario pero en la mayoría de los casos de manera absolutamente gratuita y por el mero desconocimiento de su existencia.

331 GONZÁLEZ DE RIANCHO MAZO, J. 1988. *La Vía Romana del Escudo.*

332 ABÁSOLO ÁLVAREZ, J. A. 1975, p. 237 y p. 246. *Comunicaciones de la época romana...* ob. cit.

333 GARCÍA ALONSO, M. 2002, pp. 195-207: *El Puerto de los Tornos (Cantabria-Vizcaya-Burgos). Nuevas y viejas evidencias arqueológicas en un espacio liminal y de tránsito.* Trabajos de Arqueología en Cantabria V. Santander.

9. El futuro de las vías romanas

HEMOS CONOCIDO en los últimos decenios un proceso imparable de destrucción sobre las carreteras romanas, ocasionado más veces por el desconocimiento que por la mala voluntad de los gestores responsables en cada caso. Y es que, en efecto, las teorías arqueológicas de Bergier que se estudian en las universidades españolas han provocado más daño a las vías romanas que el avance imparable del progreso, tan necesario para la humanidad y su civilización pero que devora indiscriminadamente el patrimonio cultural y natural que las generaciones precedentes no habían alterado.

La desacertada gestión de las vías romanas en el último siglo ha supuesto una catástrofe patrimonial sin precedentes en otro tipo de monumentos, considerando la cantidad y la calidad de lo destruido.

No ha habido una percepción real de los daños que se producían a estas infraestructuras en los procesos de concentración parcelaria que han afectado ya a la inmensa mayoría del territorio. Las carreteras romanas que mejor suerte han corrido en estas intervenciones han sido reperfiladas con maquinaria pesada, pavimentadas con nuevos materiales o asfaltadas, sin que ello haya tenido la menor repercusión.

Ahora que la sociedad del bienestar y del ocio se instala definitivamente en Occidente, aparece la demanda de consumo de bienes patrimoniales y la necesidad de desplazarse a pie, en bicicleta de montaña, o en coche, por caminos de interés cultural como el de Santiago, el de la Plata, o por cualquier otro camino sospechoso de albergar una historia de interés.

Hemos visto cómo, cuando el producto no es suficiente para la mucha demanda, éste se inventa, apareciendo así caminos como el del Cid, los nuevos Caminos de Santiago procedentes de todos los sitios, el de La Lengua, el del Vino..., todo esto mientras se siguen destruyendo carreteras romanas en el anonimato.

En efecto, los romanos quisieron construir carreteras para la eternidad y lo hubieran logrado en gran medida de no haberse interpuesto la ignorancia de muchos de los administradores que les iban a suceder, con lo que, sin duda, no contaron.

Con la destrucción de las carreteras romanas se está hipotecando el futuro turístico y en buena medida el económico de cientos de pueblos pequeños que no conservan ya ningún aliciente para sobrevivir en la era industrial, con una población envejecida que ha luchado por que sus descendientes no sigan viviendo exclusivamente de la agricultura. Pero parece muy difícil que las generaciones posteriores puedan contemplar alguna carretera romana que no presente un alto grado de deterioro.

El futuro de las vías romanas no podrá ser halagüeño, si sus gestores no invierten claramente la actual tendencia destructiva, acompañada por el desinterés de una sociedad a la que no se le muestra el valor patrimonial de lo que se está perdiendo.

Hoy nadie duda de que cualquier intervención en las estructuras de edificios históricos deba ser realizada por profesionales del ámbito de la Arquitectura. Sin embargo, se realizan todo tipo de desmantelamientos, interpretaciones y restauraciones de las carreteras romanas por profesionales sin ninguna capacitación en materia de ingeniería civil, llegando la mayor parte de las veces a la destrucción del monumento.

Es, por tanto, absolutamente necesaria la intervención de las disciplinas básicas adecuadas para la identificación y el tratamiento de los vestigios de estas obras. Junto con el ingeniero civil que sepa de carreteras modernas y antiguas, debe estar presente un geólogo, con cierta experiencia en geotecnia de carreteras. El arqueólogo debe formar parte de este equipo multidisciplinar, con la importante labor que le corresponde de documentación histórica previa y de identificación y estudio de los restos no estructurales.

Es tan importante la formación de equipos multidisciplinares para el éxito de la identificación y por ende de la conservación y futuro de las vías romanas, que este aspecto debería ser regulado por norma de ley.

Del mismo modo, la gestión de este tipo de bienes patrimoniales que son claramente obras de ingeniería histórica, debería ser compartida con departamentos de los organismos que ya gestionan las obras de ingeniería actuales. Se evitarían así muchas de las interferencias de las obras nuevas con las antiguas, se aumentaría el aprecio del bien patrimonial relacionado con la ingeniería y la técnica constructiva y se solucionarían también problemas de identificación y conflictos de otro tipo.

10. Bibliografía

ABÁSOLO ÁLVAREZ, J. A.
• *Comunicaciones de la época romana en la provincia de Burgos.* Diputación Provincial de Burgos. 1975.
• *Las vías romanas de Clvnia*. Diputación Provincial de Burgos. 1978.
"El Conocimiento de las vías romanas. Un problema arqueológico". Simposio de Tarazona. *La Red Víaria en la Hispania Romana*. 1987.

ADAM, J. P. *La Construcción romana. Materiales y técnicas.* 1989. 2ª edición española 2002.

AGACHE, R.
•"Présence de fossés parallèles à certaines voies romaines et particulièrement de fossés-limites situés à une vingtaine de mètres de part et d'autre". *Bulletin de la société des Antiquaires de Picardie du 3º Trimestre*, 1968.
•"La Somme pré-romaine et romaine d'après les prospections à basse altitude". *Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie*, Amiens, n°24. 1978.

AGACHE, R. y BREART, B. "Atlas d'archéologie aérienne de Picardie. La Somme Protohistorique et Romaine". *Société des Antiquaires de Picardie, Amiens; t. 1: présentation et répertoire, 164 pages et 196 fig.; t. 2, cartes archéologiques couleurs, 18 feuilles I.G.N. au 1/50 000e*. 1975.

ALBA CALZADO, M. *Características del viario urbano de Emerita entre los siglos I y VIII*. Memoria 5. Excavaciones Arqueológicas 1999. Mérida. p. 397-423. 2001.

ALEXANDROWICZ, T. *Itinéraires Romains en France.* 1996.

ALTADILL, J. *De re geographico-historica: vías y vestigios romanos en Navarra*, Homenaje a D. Carmelo de Echegaray (Miscelánea de Estudios referentes al País Vasco), San Sebastián. 1928.

ALVARADO BLANCO, S. "Restos del puente romano de A Pontoriga (Orense)". *Boletín Auriense*, t. IX. 1979.

ALVARADO BLANCO, S.; RIVAS FERNÁNDEZ, J.C.; VEGA PATO, T. *La Vía Nova en A Limia*, BAur, anexo XVI. 1992.
ALVARADO BLANCO, S.; RIVAS FERNÁNDEZ, J.C.; VEGA PATO, T. "La vía romana XVIII (Vía Nova). Revisión de su trazado y mensuración, II: de los limici a los gigurri". *Boletín Auriense*, Anexo 25, Ourense. 2000.

AMIANO MARCELINO. *Rerum gestarum*, 15, 10, 5.

ANÓNIMO. *Mapa de los Contornos de la ciudad de Jaca y su ciudadela.* 1770.

APULEYO. *Metamorfosis* VIII, 17

ARAGÓN, I y BELTRÁN LLORIS, M. "Excavaciones Arqueológicas en torno al bronce de Agón. Las Contiendas (Agón-Zaragoza)". *Arqueología Aragonesa* 1993, p. 61 y ss. 1997.

ARENILLAS PARRA, M. "Obras Hidráulicas Romanas en Hispania". Ponencia presentada y publicada con motivo de I Congreso sobre las Obras Públicas Romanas celebrado en Mérida el 15/11/2002. 2002.

ARIAS BONET, G.
• "La Vía de la Machota. Madrid, nudo histórico de comunicaciones". *Repertorio de Caminos de la Hispania Romana.* pp. 380-383, 1987.
• "La Vía Transpirenaica construida por legionarios galorromanos". *El Miliario extravagante* nº 76, marzo de 2001. pp 16 a 21.

ARIÑO GIL, E. *Centuriaciones romanas en el Valle Medio del Ebro. Provincia de La Rioja*. 1986.

ARIÑO GIL, E. *Catastros Romanos en el Convento Jurídico Caesaravgvstano. La Región Aragonesa.* 1990.

ARIÑO GIL, E. y MAGALLÓN BOTALLA, M.A. "Problemas de trazado de las vías romanas en la provincia de La Rioja". *Zephirus* XLIV - XLV. Universidad de Salamanca.

1992.

ARRÚE UGARTE, B., MOYA VALGAÑÓN, J.G. Y OTROS. *Catálogo de puentes anteriores a 1800 en La Rioja*. 1999

BALDWIN & CRADOCK. *Spain. Espana II.* Published under the superintendence of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge. J. & C. Walker sculpt. Published by Baldwin & Cradock, 47 Paternoster Row, June 1st. 1831. (London: Chapman & Hall, 1844).

BARREIROS, G. *Chorographia de algvns lvgares que ſtan em hum caminho, que fez Gaſpar Barreiros ó anno de MDXXXXVI começado na cidade de Badajoz em Caſtella, te á de Milam em Italia, có algúas outras obras, cujo catalogo vai ſcripto com os nomes dos dictos lugares, na folha ſeguinte.* 1561.

BARRUOL, G. "Provence romane" (Tome 2). *Editions Zodiaque*, La Pierre-qui-Vire (France). 1981.

BATISTA, R. "Los restos de la vía romana de Parpers en el término municipal de Argentona". *Miscelánea arqueológica*, XXV Aniversario Cursos Internacionales en Ampurias (1947-1971). Vol. I. pp. 125-133. Barcelona. 1974.

BELTRÁN. "El Puerto del Palo y la Vía Romana que lo Atraviesa". *Caesaravgvsta* 6. 1955.

BERGIER. V. *Histoire des grands chemins de l´empire romain*. París. 1622.

BLÁZQUEZ, A. y SÁNCHEZ ALBORNOZ, C.
- *Vías romanas de Briviesca a Pamplona y de Briviesca a Zaragoza.* MJSEA. 1917.
- *Vías romanas del Valle del Duero y Castilla la Nueva.* MJSEA. pp. 7 y 8. 1917.
- *Vía romana de Zaragoza al Bearne.* Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades. 1918.

BLÁZQUEZ, J. M. *Historia de España Antigua. Hispania en el Alto Imperio. Economía y sociedad durante la Dinastía Julio-Claudia y Flavia.* 1995.

BONAMUSA, J. "La vía romana de Parpers". *Memòria d'Activitats* 1970. SAM-Museu Municipal de Mataró. 1970.

BRULET. R. *Liberchies gallo-romain*. 1975.

BUFFIÈRES, L. "Un segment inédit de la voie romaine d'Astorga à Bordeaux dans son franchissement des Pyrénées navarraises". *Bulletin du musée de Bayonne*, nº 159. 2002.

BURROW, E. J. *Wansdyke and the Roman Road*, in: Major and Burrow: The Mystery of Wansdyke, 1926.

CABALLERO ZAMORATEGUI, M. *Proyecto de carretera de Logroño a Calahorra*. 30 de marzo de 1843. OP-C/224/01. AHPLR. 1843.

CABALLERO ZOREDA, L. Alconétar en la vía romana de La Plata. Garrovillas (Cáceres), *Excavaciones Arqueológicas en España*, núm. 70. I. "Excavación en la vía romana de La Plata". Madrid 1970.

CANTO, A. *La Arqueología española en la época de Carlos IV y Godoy. Los dibujos de Mérida de don Manuel de Villena Moziño*, 1791-1794, Madrid, ed. El Viso. 2001. Carte, IGN. Institut Géographique National.

CASAS GENOVER, J. *La vía romana del Capsacosta*, Gerona.1981.

CASAUS TORRES, A. *Nuevas observaciones para la Historia General de Aragón, Navarra y Cataluña*. 1829.

CASTELLVI, G. "La Vía Domitia en Montagne. Le franchissement des Pyrénés". *Voies Romanines du Rône à l'Èbre : Vía Domitia et Vía Avgvsta* . 1997.

CASTIELLA RODRÍGUEZ, A. *Por los Caminos Romanos de Navarra*. Fundación Caja Navarra. 2003.

CAVARGNA M. "La strada romana Per Alpes Cottias". *Segusium* 38, pp. 11. 1999.

CEBOLLA, J.L., MELGUIZO, S., REY, J. *Una aproximación a la Vía Augusta interior: hallazgos, entorno histórico y modos de construcción. De Velilla de Ebro a Torrente de Cinca (Huesca).* 1996.

CHEVALLIER, R. *Les Voies Romaines.* Picard. 1997.

CICERON. *Ad Quintum Fratri*. III.

CLARIANA, J.F. "Aproximación a la red viaria de la comarca del Maresme". Simposio de Tarazona: *La red viaria en la Hispania Romana*, pp. 113-129. 1987.

CLÉMENT. P. A., PEYRE, A. *La Voie Domitienne. De la Vía Domitia aux routes de l'an 2000.* Les Presses du Languedoc. 1998.

COELLO, F.
- *Mapa de la provincia de Zaragoza.* 1853.
- *Mapa de la provincia de Navarra.* 1861.

COLUMELA
De Agricultura, I, 5.

CONSTANTI, SIMÓN F. *Reseña histórica, geográfica y estadística de la provincia de Huesca: Planos General de la misma y de cada uno de sus partidos judiciales. Partido Judicial de Huesca.* 1850.

CORALINI, A. *Osservazioni sulle gallerie stradali. Tecnica Stradale Romana.* "L'Erma" di Bretschneider. Roma, 1992.

COURBIAUD. M. H. *La Vía Mansuerisca, liasion routière entre Trèves et Maastrich*. LEC XLIX. 1981.

DE BENAVIDES, T. *Croquis del Camino que desde Jaca va a Francia por Canfranc.* 1838.

DESBORDES, J. M. *Voies Romaines en Limousin*. Association des Antiquités Historiques du Limousin. 1995.

DÍEZ SANJURJO, M. *De Clunia a Intercatia, según el Itinerario de Antonino.* 1917.

DION CASSIUS. *Historia Romana*. LXVIII, 15.

DIZ BERCEDONIZ, M. *Carreteras de montaña. I Carreteras alpinas.* Madrid. 1913.

DUQUE DE SAINT SIMON. *Mémoires complets et authentiques du duc de Saint-Simon sur le siècle de Louis XIV et la Régence*, París, Hachette. 1858.

DURÁN FUENTES, M.

- "Puentes Romanos Peninsulares: Tipología y construcción". Ponencia expuesta y publicada en las *Actas del 1er Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid. 1996.
- "Análisis de la capacidad de desagüe de varios puentes de Gallaecia". *Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid, septiembre de 1998. CEHOPU - Instituto Juan de Herrera. 2000.
- "La identificación de los puentes romanos en Hispania: Una cuestión a desarrollar". *Revista Obra Pública Ingeniería y Territorio* nº 57. Monográfico Ingeniería e Historia III. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Diciembre de 2001.
- "Análisis constructivo de los puentes romanos". *Libro de Ponencias del I Congreso sobre las Obras Públicas Romanas. Mérida*, noviembre de 2002.

DURÁN, M.; NÁRDIZ, C.; FERRER, S. Y AMADO, N. *La Vía Nova en la Serra do Xurés, Orense*. 1999.

ESCARIO NÚÑEZ, J. L. *Caminos*. Tomo I, 5ª edición. 1976.

ESTACIO. *Silvas*.

ESTRABÓN. *Geografía*.

FICHES, J. L. "Ambrusum, l'oppidum et le pont romain". *Guides del Aralo*. ARALO 1. 1979.

FUSTIER, P. *Étude technique relatif à la constitution des voies romaines.* REA LXV, 114-121. 1963.

GADEA, E. *Vía romana de Braga a Astorga por Chaves. Sección comprendida entre Astorga y el portillo de San Pedro.* Manuscrito inédito. (Real Academia de la Historia). 1874.

GALIAZZO, V. "Fiumi, guadi, traghetti, pontes longi e ponti nel mondo romano. Il caso gallico". *La Loire et les fleuves de la gaule romaine et des régions voisines. Caesarodunum* XXXIII- XXXIV. Université de Limoges. 2000.

GARCÍA ALONSO, M. "El Puerto de los Tornos (Cantabria-Vizcaya-Burgos). Nuevas y viejas evidencias arqueológicas en un espacio liminal y de tránsito". *Trabajos de Arqueología en Cantabria* V , pp. 195-207 .Santander, 2002.

GÓMEZ-TABANERA, J. M. *Transporte en carro y rueda en la Península Ibérica prerromana*. V Congreso Internacional de Caminería Hispánica. Valencia. 2000.

GONZÁLEZ DE RIANCHO MAZO, J. *La Vía Romana del Escudo.* 1988.

GRENIER, A. *Manuel de archéologie gallo-romaine.* II Partie: L'archéologie du sol. París,1934

GUEREÑU, M.A., LÓPEZ COLOM, M.M., URTEGA, M.M. "Novedades de arqueología romana en Irun-Oiasso". 1er Coloquio Internacional sobre la *Romanización en Euskal Herria*, Isturitz 8, 469-489, Eusko Ikaskuntza, Donosita, 1998.

IGLESIAS GIL, J. M. y MUÑÍZ CASTRO. J. A. *Las comunicaciones en la Cantabria romana.* 1992.

IGN

- Mapa topográfico nacional 1/25.000.
- Mapa topográfico nacional 1/50.000.

IGN-CSIC: *Tabula Imperii Romani* (Hojas K-30, J-30 y AJ-31). Centro Superior de Investigaciones Científicas, Ministerio de Cultura e Instituto Geográfico Nacional. 1993.

LABORDE-BALEN, L. *Somport: Des Romains au tunnel*. 2000.

LACARRA, J. M. *Las Peregrinaciones a Santiago de Compostela.* T. II, 1949.

LARRUGA, E. *Memorias políticas y económicas sobre los frutos, comercio, fábricas y minas de España...* t. XXVII. 1793.

LAUREAU DE THORY. *Voies Antiques*. Soc. d'Et. d'Avallon. 1846.

LEGER, A. *Les travaux publics, les mines et la métallurgie au temps des Romains*. 1875.

LIZ GUIRAL, J. *Puentes romanos del Convento Jurídico Caesaravgvstano.* 1985.

LOPERRÁEZ CORVALAN, J. *Descripción histórica del Obispado de Osma*. 1788.

LÓPEZ, T. *Mapa Geográfico del Nuevo Obispado de Tudela*, por D. Tomás López. 1784.

LOSTAL PROS, J. *Los Miliarios de la provincia Tarraconense.* 1992.

LUGAN, M. "Observations sur le mode de construction d'une voie romaine: une coupe de la Voie Domitienne sur une commune du Bassin de Thau (Pinet, Hérault)". *Archéologie en Languedoc* 4, pp.165-172, 1986.

MADOZ, P. *Diccionario Geográfico-Histórico-Estadístico de España y sus posesiones de ultramar*. 1845-1850.

MAGALLÓN BOTAYA, M. A.

• *La Red Víaria Romana en Aragón*. 1987.

• *La red viaria romana en el País Vasco*. Isturitz. 8. Actas del Primer Coloquio Internacional sobre la romanización de Euskal Herría. 1997.

MARCUELLO, J.M. *El Ebro*. 1986.

MARGARY, I. D. *Roman Roads in Britain*. 1ª edición 1955 y 3ª de 1973.

MARTÍN BUENO, M.A. "Nuevos puentes romanos en La Rioja". *Estudios de Arqueología Alavesa*, VI. 1974.

MARTÍN ZERMEÑO, J. Ing. Militar. *Mapa de la porción de terreno comprendido entre la venta de San Antón y la de Santa Cristina*. 1751.

MARTÍNEZ GONZÁLEZ, C. *Memoria Explicativa de varias calzadas romanas en León*. Manuscrito inédito (Real Academia de la Historia). 1874.

MARTÍNEZ, F. *Proyecto de carretera de primer orden de Zaragoza a Canfranc*. Sección de Jaca a la frontera. 1868-1870.

MAXE-WERLY, L. *Étude du tracé de la chaussée romaine entre Ariola et Fines*. Mémoires de la Société des Lettres, Sciences, et Arts, de Bar le Duc, 1886.

MENÉNDEZ PIDAL, G. *Los Caminos en la Historia de España*. 1951.

MERINO URRUTIA, J.J.B. *La Real Sociedad Riojana de Amigos del País*. Berceo, 82.

MESQUI, J. *Le Pont en France avant le temps des ingénieurs*. Picard. París, 1986 .

MOULIN, M. *La suspension des voitures: une invention diffusée en Hispanie romaine*, Mélanges de la Casa de Velázquez, 1989.

MOPU.

• *Estudio Previo de terrenos. Itinerario León - Burgos. Tramo: León - Carrión de los Condes*. Dirección General de Carreteras, Área de tecnología, Servicio de Geotecnia.

• *Estudio Previo de Terrenos. Itinerario León - Burgos. Tramo: Carrión de los Condes - Osorno*. Dirección General de Carreteras, Área de tecnología, Servicio de Geotecnia. 1988.

MORAN BARDÓN, C. y OLIVER ROMÁN, B. *La calzada romana de La Plata en la provincia de Salamanca*. Ministerio de Obras Públicas. 1949.

MORENO GALLO, I.

• *La Red Víaria Antigua en La Rioja*. Gobierno de La Rioja. Consejería de Cultura, Juventud y Deportes. 1ª edición (parcial) diciembre de 2001. *Miliario Extravagante*. Anexo 2. La Red Víaria Antigua en La Rioja, parte I. *La Vía de Italia a Hispania en La Rioja*. 1999.

• *Descripción de la Vía de Italia a Hispania en Burgos y Palencia*. Diputación Provincial de Burgos y la Diputación Provincial de Palencia. 2001.

• "Infraestructura Víaria Romana I". *Revista Obra Pública. Ingeniería e Historia*. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. 2001.

• "*Alqanatir*. El Puente romano de Pertusa y las comunicaciones antiguas del río Alcanadre". Revista *Cimbra* nº 348. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. 2002.

• "Infraestructura Víaria Romana II". *Libro de ponencias*. Ponencia presentada y publicada con motivo del I Congreso sobre las Obras Públicas Romanas celebrado en Mérida el 15/11/2002.

• *La Red viaria de Caesaravgvsta (primera fase)*. Obra inédita. Consejería de Cultura. Diputación General de Aragón. 2002.

• "*Aqua Segisamonensis*. El acueducto romano de Sasamón". Revista *Cimbra* nº 352. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. 2003.

• *Caminos Históricos en el Delta Interior del Ebro*. Guía de la Comarca de La Ribera Alta del Ebro. Diputación General de Aragón. 2005.

• *El puente romano de Quinto*. Guía de la Comarca Ribera Baja del Ebro. Diputación General de Aragón. 2005.

MOROY, C. *Proyecto de variación de las llamadas Cuestas de Buicio. Kilómetros 14-15 y 18-19. 18 de noviembre de 1875. Cesáreo Moroy*. OP-C/219/07. AHPLR. 1875.

MOULIN, M. *La suspension des voitures: une invention diffusée en Hispanie romaine*. Mélanges de la Casa de Velázquez. 1989.

MUNTIÓN HERNÁEZ, C. y MORENO GALLO, I. "Nosotros proponemos..." *Piedra de Rayo* nº 7. Revista Riojana de Cultura Popular. 2002.

NAPOLI, J., REBUFAT, R. *Les milliaires ardéchois d'Antonin le Pieux*. Galia, 49. 1992.

OLIVIER, L. *Le Haut Morvan Romain. Voies et sites*. Academie du Morvan. 1983.

OLLERO DE LA TORRE, A. "Un proyecto de los agricultores para la reactivación de su comercio". *Cuadernos de Investigación, Historia. I* Coloquio sobre Historia de La Rioja. 1982.

OLLERO OJEDA, A. *El curso medio del Ebro*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 1996.

ONST. Office National Suisse du Tourisme. *Chemins ver la Suisse. Les Voies Romaines. Guide Romain de voyage*. Projet soutenu par Fondation PRO PATRIA, 385 communes de Suisse et La Fundation Ernst Göer. 1992.

PALACIO ATARD, V. *El comercio de Castilla y el puerto de Santander en el siglo XVIII*. Madrid. 1960.

PARRA, J.M. "La primera huelga de la historia, en el Egipto de Ramsés III". *Historia y Vida*. nº 1, 352. Julio 1997.

PASCUAL MAYORAL, P. “La vía del Iregua (Varea-Numancia)”. *El Miliario Extravagante* nº 57, 1996.

PAULA MELLADO, F. DE. “Recuerdos de un Viage por España”. Primera y segunda parte, 1846

PEKARY, TH. *Untersuchungen zu den röm*. ReichsstraBen. 1968.

PEÑA, J. L. y OTROS. “Los estudios geoarqueológicos en la reconstrucción del paisaje. Su aplicación en el valle bajo del río Huerva (Depresión del Ebro)”. *Arqueología Espacial* 19-20. Teruel, 1998.

PÉREZ DE LABORDA, R. *Anteproyecto de Carretera de Logroño a Fuenmayor. 31 de octubre de 1859. Rafael Pérez de Laborda*. OP-C/219/05. Archivo Histórico Provincial de La Rioja (AHPLR). 1859.

PÉREZ LABORDA, A. “Una calzada romana a lo largo del valle del Arga”, *Trabajos de Arqueología Navarra*, 4, Pamplona. 1985.

PETITE DE MERVILLE. *Une visite à Roncevaux.* 1922.
PLINIO. *Historia Natural*.

PRESTAMERO, L. “Biografía de Lorenzo de Prestamero. Textos”. En la obra de González de Echavarri: *Alaveses Ilustres*. Real Sociedad Vascongada de Amigos del País, 1796.

QUILICI, L. *Tecnica stradale Romana. Evoluzione de la tecnica stradale nell'Italia centrale*. “L'Erma” di Bretschneider. Roma, 1992.

RABANAL ALONSO, M. A. *Vías romanas de la provincia de León*. Institución Fray Bernardino de Sahagún, de la Excma. Diputación Provincial (C.S.I.C.). León. 1988.

REBUFAT, R., NAPOLI, J., HEWITT. K. H., REBUFAT. D. *Visite a la Voie Romaine des Helviens.* 1994.

REBUFFAT, R. 1987, p. 522 y ss. *Víae Militaris*. Latomus XLVI, 1.

RODÁ, I. *Los mármoles de Carranque*. Carranque, Centro de Hispania Romana. Museo Arqueológico Nacional. 2001.

RODRÍGUEZ, J. *Las vías militares romanas en la actual provincia de León*. Legio VII Gemina. Cátedra de San Isidro. Instituto Leonés de Estudios Romano-visigodos, pp. 424 y ss, 1970.

RODRÍGUEZ MORALES, J. Y MORENO GALLO, I.. “La Vía Romana del Puerto de la Fuenfría”. Revista *Cimbra* nº 345. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. 2002.

ROLDÁN HERVÁS, J. M. *Itineraria Hispana*. 1975.

ROUSSEL AND BLOTTIERE.
- *A map of the Pyrenees and the Adjacent Provinces, por Roussel and Blottiere*, publicado por A.Arrowsmith. 1809. Roussel, Ingenieur du Roy y Sr. De la Blottiere.
- *Carte Generale des Monts Pyrenées et partie des Royaumes de France et d'Espagne.* 1785 .

SAAVEDRA, E.
- *Descripción de la vía romana entre Uxama y Avgvstobriga.* 1861.
- *Mapa Itinerario de la España Romana*. 1862.

SÁENZ CENZANO, S. *Un antecedente en la construcción de la carretera de Logroño a Vitoria*. Berceo 3. 1947.

SAN ISIDORO. *Etimologías*.

SCHNITTER, N. J. *Historia de las presas. Las pirámides útiles*. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. 1994.

SÉNECA. *Carta a Lucilivs.*

SGE. *Itinerario Militar de Logroño a Astorga*. Servicio Geográfico del Ejército. 1840.

SILLIÈRES, P.
- *À propos d'un noveau milliaire de la via Avgvsta , una via millitaris en Bétique*. REA 83. 1981.
- *Ornières et Voies Romaines.* Caesarodunum XVIII, 37-46. 1983.
- *La voie Romaine Segodunum-Cessero à L'Hospitalet-du-Larzac (Aveyron).* Revue Aquitania, tome 3. 1985.
- *Les Voies de communication de l'Hispania méridionale.* 1990.

SMITH, P. *Ancient Spain & Portugal, Hispania or Iberia*. By Philip Smith, Univ. Coll., London. Published under the superintendence of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge. J. & C. Walker, sculpt. Londres, Chapman & Hall, 186, Strand, Decr. 1st. 1838. (1844).

STERPOS, D. *La Strada Romana in Italia.* 1970.

TITO LIVIO. *Ab urbe condita.*

UBIETO ARTETA. *Los Caminos de Santiago en Aragón*. 1993.

ULPIANO. *Digesto.*

URIOL SALCEDO, J. I. *Historia de los Caminos en España*, Vol. 1, 2ª edición. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. 2001.

URTEAGA, M. *El puente romano del Bidasoa*. Boletín Arkeolan, nº 10, 2001.

VÁZQUEZ DE PARGA, L; LACARRA, J. M.; URÍA RÍU, J. *Las Peregrinaciones a Santiago de Compostela.* 1949.

VEGA AVELAIRA, T. “La participación del ejército romano en la construcción de la red viaria”. *LAROUCO* 3. *Revista anual da antigüedade galica*. 2003.

VÉLEZ ESCOBAR, N. y BOTERO PÁEZ, S. *La búsqueda del Valle de Arví*. 2000.

HIC LIBER EXIIT E TYPIS
ANTE DIEM QVARTVM DECIMVM
KALENDAS OCTOBRES.
DIE NATALI IMPERATORIS CAESARIS
M. VLPII TRAIANI AVGVSTI.
ANNO MMDCCLVIIII AB VRBE CONDITA.


VIAS
MINISTERIO
DE FOMENTO
DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS
CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS
CEHOPU
CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS
DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO